Lith.
527 d

Marenzi

Fragmente über Geologie

oder

die Einsturzhypothese.

Vom

Markgrafen Franz Marenzi

in fünfter sehr vermehrter Auflage.

Mit Figuren-Tafeln.

HERBAR. REG. 1400. Monacense.

TRIEST
BUCHDRUCKEREI DES OESTERR. LLOYD
1872.

G. n. 9107

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Im Selbstverlage des Verfassers.

Seiner k. k. Hoheit

dem

Durchlauchtigsten Prinzen und Herrn

Erzherzoge

Rainer von Oesterreich,

königl. Prinzen von Ungarn und Böhmen etc. etc.,
Ritter des goldenen Vliesses, Grosskreuz des ungarischen
St. Stephans-, des grossherzogl. toscanischen St. Josephs-Ordens
etc. etc. etc.

Feldmarschall-Lieutenant

und Inhaber des Infanterie-Regimentes Nr. 59

Curator der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften;

in tiefster Ehrfurcht gewidmet.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Vorwort.

Die folgenden Blätter wurden in der Absicht geschrieben, um durch die, nach meinem Dafürhalten noch nirgends [versuchte Anwendung einiger allgemein bekannter und sehr einfacher] Grundwahrheiten der Astronomie und der Physik, auf die Bildungsgeschichte der Erde, — die jedenfalls ein Planet und ein grosses physikalisches Laboratorium ist, — einige in der Gegenwart noch offene Fragen der Geologie zu beantworten, welche zu den wichtigsten dieser Wissenschaft gehören.

Um die erfreulichen Resultate dieser Anwendung in jenen weitesten Kreisen zu verbreiten, in welchen geologische Studien gegenwärtig mit grossem Interesse betrieben werden, musste das sehr ermüdende, und keineswegs nothwendige Detail der Wissenschaft ferne gehalten werden; und desshalb sind Sprache und Standpunct dieser Schrift, wie ich es selbst offen bezeichne, nur jene eines Laien, oder wie ein geistreicher Hohenpriester der Astronomie sagt: jene eines Freiwilligen im Dienste der Naturwissenschaft.

Als solcher gebe ich die Wahrnehmungen meiner Jugend so, wie ich sie an den österreichischen Gebirgen, und vorzüglich an den Hochalpen gemacht, und wie ich sie in späteren Tagen, nach sorgfältigster Prüfung meiner jugendlichen Eindrücke, bestätiget gefunden habe.

Diese hohen Gebirge sind sehr sprechende Zeugen der Veränderungen, welche die Erde in den Jahrtausenden ihrer Existenz durchgemacht hat, ehe sie schliesslich zu den bleibenderen gegenwärtigen Formen gelangen konnte.

Bei der Wahl eines geeigneten Standpunctes, zur genaueren Beobachtung dieser Formen, und bei einer den Grundsätzen der Astronomie und der Physik entsprechenden Analyse derselben, gelangt man zu so einfachen, und nach meinem Dafürhalten auch zu so klaren Anschauungen über die wichtigsten Fragen der Geologie, dass wohl kein Zweifel über die Richtigkeit dieser Anschauungen obwalten kann.

Der gegenwärtige Formenbau der Erde, die dunklen Phänomene der Erderschütterungen und der Vulkane, das Vorkommen der Steinkohle und des Steinsalzes im Innern der Erde, die Petrefacten, ja das ganze Gebiet der Geologie werden durch klare Grundsätze erläutert, welche um so verlässlicher oder mindestens um so bestechender sind, als selbe den gemeinschaftlichen Hauptcharakter aller Naturgesetze an sich tragen, jenen nämlich: der Einfachheit!

Das Wagniss, welches für einen Laien mit der Behandlung eines vorwiegend rein wissenschaftlichen Gegenstandes verbunden ist, wird der freundliche Leser durch den Hinblick auf die Thatsache zu entschuldigen wissen: dass sogenannte Laien der beobachtenden Naturwissenschaften schon manchen recht brauchbaren Beitrag zur Erweiterung derselben geliefert haben.

Waren ja sogar einige dieser im unbesoldeten Dienste Uranien's stehenden Jünger, in unseren Tagen so glücklich, durch Entdeckung neuer Mitglieder unseres Sonnensystems, ihre Namen in die unvergänglichen Jahrbücher der Entfaltung des menschlichen Geistes einzuschreiben, und solcherweise neben den Gestirnen zu glänzen, welche sie zuerst der erstaunten Welt vorführten.

Laibach, im Juli 1863.

Der Verfasser.

Die zweite Auflage.

Die Nachsicht, mit welcher vorliegende Fragmente vom gebildeten Publicum aufgenommen wurden, macht schon jetzt, nur kurze Zeit nach der ersten bedeutenden Auflage, das Erscheinen einer zweiten solchen erforderlich.

Ich war bemüht, diese mit einigen näheren Erläuterungen wesentlicher geologischer Tagesfragen und mit einer Anzahl von Hinweisungen auf thatsächliche Ereignisse zu vermehren, um den mir vielseitig gemachten Bemerkungen über deren Zweckmässigkeit zu entsprechen.

Die gegenwärtige Bedeutung der Petrefacten, die Hypothesen der Eiszeit, der periodischen Hebungen und Senkungen grosser Landstriche in ausserordentlich grossen Zeiträumen, die erratischen Blöcke etc. etc. haben eine nähere Erörterung in dieser zweiten Auflage gefunden. Ich hoffe jedoch dem Programme der ersten Auflage treu geblieben zu sein und den Standpunct des Laien nicht verlassen zu haben, dem die bisherige geologische Literatur weder eine Zwangsjacke, noch eine Bleikammer sein darf.

So hat meine Feder auch in dieser zweiten Auflage nur die eigenen, im schönen Tempel der Natur aufgenommenen Eindrücke wiedergegeben, und jetzt wie früher, jeder Kritik die Spitze abgebrochen, indem sie treu bei ihren Freunden, den Laien, verblieb.

Dieser grossen Legion freier Verehrer der Natur widmet diese zweite Auflage

Der Verfasser.

Triest, im März 1864.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Die dritte Auflage.

Als am Ende des Monates Juni des vorigen Jahres die ersten Exemplare der zweiten Auflage der geologischen Fragmente zur Versendung gelangten, war mir der Gedanke sehr ferne, dass schon im Beginne des folgenden Jahres die Veranstaltung einer dritten Auflage erforderlich sein würde.

Standreden in Alpenvereinen und Artikel einiger Tagesblätter gegen die sich verbreitenden Fragmente, haben jedoch für selbe so wirksame Reclame gemacht, dass sie nicht nur in weiteren Kreisen bekannt wurden, als in den ursprünglich berechneten, sondern auch, dass nachsichtig gestimmte Blätter, durch Ertheilung eines unverdienten Lobes und durch Andeutungen über die wahre Veranlassung des den Fragmenten entgegengesetzten Widerstandes, ihnen viele Freunde warben.

Dass dies wirklich der Fall sei, ersah ich aus der grossen Zahl von Zuschriften erfreulichster Art und von Nachfragen, welche an mich gerichtet wurden, und welche grösstentheils von Persönlichkeiten eines bedeutenden socialen und wissenschaftlichen Gewichtes ausgehend, mir zugleich die sehr schmeichelhafte Ueberzeugung gaben, dass die Fragmente für eine ausserordentliche Zahl hochgebildeter Männer eine ganz willkommene Gabe seien.

Hieraus ergab sich für mich die Verpflichtung, den Fragmenten jede mir noch mögliche Vervollkommnung zu geben, und so wurden in der vorliegenden dritten Auflage nicht nur die wahrgenommenen Lücken ausgefüllt und die einschlägigen neuesten Vorkommnisse auf

der Erdoberfläche eingeflochten; sondern auch zwei indessen als Manuscripte erschienene neue Fragmente vollständig beigefügt.

Der Karst ist eine auf genaue Terrainstudien gegründete, klar sprechende und grossartige Bestätigung der Einsturztheorie; und das Alter der Erde zwar nur eine Wahrscheinlichkeits-Rechnung, aber immerhin eine solche, welche auf klaren Ziffern beruht, und welche daher alle gebräuchlichen Uebertreibungen zu zügeln vermag.

Wenn ich solcherweise den Fragmenten innerhalb der für sie bestimmten Grenzen der Kürze und Einfachheit, jede mögliche Vollständigkeit zu geben beflissen war, so hoffe ich dagegen vertrauungsvoll: dass alle jene unbefangenen Freunde der Wissenschaft, welche Licht suchend den früheren Auflagen mit unverdienter Nachsicht entgegen kamen, eine gleiche Nachsicht anch bei dieser dritten Auflage üben werden.

Denjenigen aber, welche, um Arago's Ausdruck zu gebrauchen, Vorliebe für wissenschaftliche Märchen und Romane besitzen; oder Vertreter der bis nun geltenden geologischen Systeme sind; oder welche gar nur solche Schriften dieses naturwissenschaftlichen Zweiges lieben, welche schon auf den ersten Blättern allen möglichen Spott über biblische Tradition ausgiessen; diesen allen spreche ich mein Bedauern offen aus, dass ich in den Alpen, welche den Ausgangspunct und das Feld der Fragmente bilden, keine auch nur entfernteste Veranlassung, um ihnen gerecht zu werden, auffinden konnte. —

Triest, im Februar 1865.

Der Verfasser.

Die vierte Auflage.

Die gegenwärtige vierte Auflage der zwölf Fragmente ist der beinahe ganz unveränderte Abdruck der vorjährigen dritten Auflage.

Einige unbedeutende Einschaltungen wurden zwar in mehreren Fragmenten gemacht, um die rege Aufmerksamkeit auf die geologischen Vorkommnisse der neuesten Zeit zu beurkunden; in der Wesenheit der Fragmente jedoch war, zu meiner grossen Befriedigung seit 1865 weder durch die im grossen Laboratorium der Natur vorgekommenen Erscheinungen, noch durch die in den kleineren Laboratorien der Wissenschaft geförderten Leistungen, Veranlassung zu irgend einer nennenswerthen Veränderung geboten worden.

So unterscheidet sich die gegenwärtige Auflage von ihrer jüngsten Vorgängerin fast nur durch die Anfügung des neuen Fragmentes die Schweiz, mit welchem ich, so wie mit jenem des Karstes der dritten Auflage, eine fernere und zugleich eine recht grossartige Nachweisung über die Richtigkeit der Einsturztheorie zu geben beabsichtige.

Ich habe früher den Karst und jetzt die Schweiz zu Beispielen für diese feststehende Theorie gewählt, weil beide Landstriche unstreitig zu den von den Freunden der Natur und von Geologen am meisten besuchten gehören.

Bei dem verödeten Karste ist es die Nähe der anmuthigen und wichtigen Hafenstadt Triest; bei der blühenden Schweiz sind es die zahlreichst vorhandenen Communicationen aller Art, die Reichhaltigkeit ihrer wissenschaftlichen Behelfe, und die nirgends fehlen-

den confortablen Vorsorgen, welche Freunde der Natur und Männer der Wissenschaft, zum Genusse der vorhandenen ausserordentlichen und gehäuften Naturschönheiten, und zur Erforschung ihrer anziehenden Entstehungs-Geheimnisse einladen.

Solcherweise können meine beiderseitigen Angaben, namentlich an der Hand der herrlichen Dufourischen Karte der Schweiz, und der genauen Generalstabs-Karte von Illyrien, durch jeden Naturfreund sehr leicht controllirt werden, und sie begegnen zugleich dem Vorwurfe einer uncorrecten und poetischen Ausschmückung, welcher südamerikanischen, centralafrikanischen oder südseeinsularischen etc. Schilderungeu nur zu häufig und mit Recht gemacht wird.

Da die geologischen Wahrheiten überall auf den gleichen unveränderlichen Naturgesetzen beruhen, so müssen wir dieselben entweder auch in den herrlichen Gebirgen unseres Welttheiles zu ergründen im Stande sein, oder dieselben sind überhaupt für uns gar nicht ergründbar.

Daher hoffe ich, dass jene Freunde der Wissenschaft, welche gleich mir kein besonderes Verlangen tragen, die Weltmeere zu durchschiffen, und ihre Wissbegierde bei den Antipoden zu befriedigen, es mir nur Dank wissen werden, dass ich ihnen für die genussreichste und fruchtbarste geologische Rundschau, und für die weitreichendsten Blicke in die Bildungsgesetze der Erde, durch das neue Fragment eine so nahe und eine so reizende Gelegenheit darbiete.

Ich verhehle mir hiebei nicht, dass diese Rundschau und diese Blicke, je weiter sie reichen, und je klarer sie vielleicht sind, um so kräftiger auch das Morsche und Lockere der gegenwärtigen Systeme rütteln und bedrohen. Deshalb werden sie manchem Freunde des Alten ebenso unerwünscht sein wie denjenigen, welche die Versöhnung der correct wissenschaftlichen Bildungsgeschichte der Erde, mit den bezüglichen, der Christenzeit so werthen Traditionen derselben nicht lieben, wie sie durch die Fragmente logischerweise und ganz zwanglos vermittelt wird.

Aber wessen ist hier die Schuld? Doch gewiss nicht jene der Fragmente, welche das Product ihrer Zeit sind! — Nein! Sondern einzig nur jene dieser Zeit selbst, welche nicht stehen bleiben will;

jene der Wissenschaft, welche in immer weitere Kreise dringt; und jene der Mündigkeit ihrer zahllosen Anhänger, welchen das Recht der Mitsprache und des selbstständigen Urtheils in diesen Dingen, nur zum Schaden der Wissenschaft selbst, noch ferner vorenthalten werden könnte.

Es gibt eben Unvermeidliches! — und zwar wie in allen andern Richtungen, so auch in der geologischen!!

Triest, im März 1868.

Der Verfasser.

Vorwort zur fünften Auflage.

Seit dem Erscheinen der vierten Auflage dieser Fragmente hat das grosse Erdbeben von Perù, welches im August 1868 die Westküste von Südamerika verheerte, und den ganzen stillen Ocean bis nach Australien in Aufruhr brachte, das Interesse für diese noch ganz unergründete Naturerscheinung im hohen Grade geweckt; und dies um so mehr, als bald nach dieser Schreckenskatastrophe auch andere Theile der Erde von heftigen Erderschütterungen heimgesucht wurden.

Die jonischen Inseln, der Peloponnes, Calabrien, die Rheinländer (namentlich Gerau), der Kaukasus mit der unglücklichen Stadt Schemacha, wurden zu Schauplätzen ausgedehnter Verheerungen, oder doch sehr heftiger und wiederholter Bewegungen.

Wir unterzogen deshalb diese Erscheinung einer näheren Beleuchtung, ähnlich wie es in der Schrift geschah, die wir gleich nach der Katastrophe von Perù, im Jahre 1866, in zwei Auflagen erscheinen liessen, und deren wesentlicher Inhalt nun in diese fünfte Auflage der Fragmente aufgenommen wurde.

In anderer Richtung wurde das Interesse für unsere Wissenschaft auch durch die zahlreichen Flugschriften und Wanderlehren recht lebhaft in Anspruch genommen, welche vorzüglich im J. 1870 abermals den geheimnissvollen Schleier zu lüften versuchten, der für den Menschen über den Ursprung des organischen Lebens auf Erden gebreitet ist.

Man ging diesmal viel weiter als in allen früheren Zeiten, und lehrte geradezu die Abstammung des Menschen vom Thiere,

ganz unbekümmert um die zahlreichen exacten und bekannten Thatsachen, welche dieser Lehre widersprechen.

Dass das Ziel dieser Bewegung nicht die Forschung und nicht die Belehrung sei, sondern einzig der Kampf gegen den Schöpfungsglauben, welchem der Glaube an die Darwinische Entwicklung entgegengesetzt werden sollte, wurde bald offenbar. Aber leider ebenso auch die Thatsache, dass durch diese Bewegung der Lehre Darwins eine sehr zahlreiche Partei gewonnen wurde, und dass daher eine bezügliche Klärung der Begriffe dringend geboten sei, welche zu dieser Verwirrung die Veranlassung gaben.

Es konnte diese Klärung, auf kurzem Wege, nur dann möglich werden, wenn einerseits den blendenden aber ganz überzeugungsbaaren Lehren Darwins, die feststehenden und klaren Grundzüge des organischen Lebens, welche Gemeingut der exacten Wissenschaft geworden sind entgegengestellt, und wenn andererseits die ganz nebelhaften Umrisse seiner Umwandlungshypothese, mit jenen scharfen Conturen der Unwandelbarkeit der organischen Schöpfung verglichen würden, welche das helle Licht des geologischen und paläontologischen Materials, und namentlich die grossen und reichen monumentalen Schätze hervortreten lassen, die uns frühere Jahrtausende, in dem jetzt sehr sorgfältig erforschten Pharaonen-Reiche, wunderbar unversehrt erhalten haben.

Indem wir diesen angedeuteten Weg verfolgten, erhielt unser Fragment über die organische Schöpfung, welches ebenfalls schon in zwei besonderen Auflagen veröffentlicht wurde, sehr namhafte Erweiterung.

Andere Erweiterungen des früheren Textes forderten die vielberegten Fragen: über die Entstehung der Steinkohlen und der Steinsalzlager; über die so auffallende Verbreitung der Alpenpflanzen; über das Vorkommen von Pflanzen der jetzigen gemässigten Erdstriche in den Braunkohlen und in den Petrefacten der polaren Länder etc.

Wir sagen es mit Befriedigung, dass wir dieser wahrhaften Blumenlese schwieriger geologischer Fragen ganz im Geiste unserer Fragmente die bündigsten Antworten ertheilen konnten, und dass

wir bei keiner derselben auch nur die geringste Veranlassung fanden, uns von dem Ausspruche jenes Heros unter den Denkern zu entfernen, dessen Worte wir als Motto dieser Blätter erwählt haben.

So hoffen wir: dass diese Antworten allen unsern Lesern recht willkommene Ergänzungen sein werden, ja, dass sie selbst in jenen unsterblichen Kreisen noch Freunde werben dürften, welche Göthe nicht etwa in Zeiten ägyptischer Finsterniss, sondern schon an der Schwelle unserer erleuchteten neuen Aera, zu der Erklärung zwangen: „dass einer neuen Wahrheit Nichts schädlicher sei, als „ein alter Irrthum".

Triest, im Mai 1872.

Der Verfasser.

Corrigenda.

pag	16	Zeile	11	von	unten	lese:	wurde eine sehr nahmhafte
„	21	„	9	„	oben	„	Grenzlinie vorzudringen,
„	33	„	8	„	„	„	sondern auch folgegemäss
„	70	„	17	„	„	„	pag. 48.
„	79	„	3	„	unten	„	20. Jänner 1868 mehrere Jucharten
„	80	„	11	„	„	„	durch Chroniken
„	80	„	2	„	„	„	durch die Formen
„	85	„	10	„	„	„	Furrier hat sich über
„	89	„	8	„	oben	„	jedoch häufig Uferlinien
„	90	„	13	„	unten	„	sich recht grosse
„	92	„	12	„	„	„	gebaut sei. Und so
„	94	„	18	„	„	„	führen. *) Es harmonirt
„	96	„	2	„	oben	„	und die erwähnten
„	99	„	19	„	unten	„	Mutter Erde seien.
„	104	„	3	„	„	„	selbst erlebten, oder
„	107	„	12	„	oben	„	ein geringeres specifisches
„	107	„	21	„	„	„	Bewegung seiner Oberfläche,
„	142	„	9	„	unten	„	herbeigeführt
„	143	„	2	„	oben	„	Bildung statt Meeresbildung
„	152	„	7	„	unten	„	werden könne, deren
„	153	„	7	„	oben	„	Gustav Bischof in
„	154	„	13	„	„	„	charakteristische
„	155	„	7	„	unten	„	*) Doctor
„	155	„	5	„	„	„	Nussbäumen
„	158	„	4	„	oben	„	machen; sollte die
„	160	„	2	„	unten	„	Einsturzbewegung
„	164	„	4	„	oben	„	Nationaltracht
„	169	„	10	„	unten	„	im veredelnden Sinne
„	172	„	15	„	oben	„	schafft
„	176	„	17	„	„	„	Platanen
„	177	„	18	„	unten	„	welche auch heutzutage
„	179	„	19	„	oben	„	Gang auf seinen
„	181	„	6	„	unten	„	dem Kehlkopfe die Stimme,
„	181	„	4	„	„	„	bezwecken; sie zeigen
„	184	„	1	„	„	„	gebrauchte:
„	185	„	7	„	oben	„	Wärmevermehrung
„	187	„	4	„	unten	„	der lebenden Bewohner

Veranlassung.

Die Entstehung der Erde die wir bewohnen; die Kenntniss der physikalischen Verhältnisse derselben in Zeitepochen, welche den unsrigen vorangingen; die Erforschung der Gesetze, nach welchen in der Vorzeit die Materialien und Formen gebildet wurden, aus welchen die uns zugängliche Erdoberfläche besteht, und welche uns überall in zahlreichen wunderbaren Räthseln entgegentreten; die Erkenntniss der Gesetze, nach welchen die physikalischen Erscheinungen und Veränderungen, sowohl auf der Scholle, welche das Feld unserer Nahrung und Thätigkeit ist, wie auch in den Tiefen unter unseren Füssen vor sich gehen; die Deutung der so mannigfaltigen Verhältnisse, unter welchen Metalle, Salze, Kohlen, Oele, Gesundbrunnen und zahllose andere Mineralschätze gebildet und getroffen werden; die Ergründung der geheimnissvollen Kräfte der Natur, welche durch Vulkane und Erdbeben das Menschen-Geschlecht ängstigen und bedrohen; die Entzifferung der zahlreichen Hieroglyphen, welche uns die alte historische Zeit der Erde zur Ergründung ihrer Entwicklung bewahrt hat; alle diese Gegenstände, haben für uns ein so leicht begreifliches geistiges und materielles Interesse, dass wir, soweit unsere Traditionen reichen, stets zahlreiche und hervorragende Jünger der Wissenschaft mit denselben beschäftiget sehen.

Die Thätigkeit des Astronomen, welcher seine nächtliche Ruhe der Beobachtung der Himmelsräume opfert, jene des Nordpolfahrers, des Weltumseglers, des Reisenden in den Wüsten und Wildnissen ferner Welttheile, des Gletscherforschers, des Geographen, des Meteorologen, des Physikers etc. sind sämmtlich nur dem gleichen Zwecke gewidmet: der Berichtigung unserer naturwissenschaftlichen Anschauungen, und jenen Entdeckungen, welche zur Beförderung unserer geistigen und materiellen Interessen, auf den zahlreichen Feldern

der unbegrenzten und unerschöpflichen Naturwissenschaft noch gemacht werden können.

Wenn gleich auf verschiedenen Bahnen wandelnd und besonderen Zwecken gewidmet, sind alle von der Allmutter Natur durch ein gemeinschaftliches Band auf das engste verbunden, so dass die Entdeckungen und die Errungenschaften des Einzelnen, stets der Gemeinschaft zu Gute kömmt. Und dies letztere ist bei keinem naturwissenschaftlichen Zweige in grösserem Maasse der Fall, als bei der Geologie.

Vermehrte Land- und Wasser-Communicationen, die Fortschritte der Chemie und der Physik, das Mikroskop und die Photographie, die Vermehrung und Verbesserung der Kartenwerke etc., welche sämmtlich die Forschungen der Wissenschaft jetzt nach Feldern leiteten, die früheren Jahrhunderten noch unbekannt, ja ihnen ganz unzugänglich waren; sie liefern gegenwärtig in ganz kurzen Zeiträumen solche Massen wohlbestellten Materials, zur Ordnung und Sichtung, und zur besseren Auffassung der uns in der Natur umgebenden zahllosen Verschiedenheiten jeder Art, dass wir die Standpuncte selbst unserer jüngsten Vorfahren bereits für überwunden und für veraltet anerkennen. Unsere erweiterten Gesichtskreise reichen jetzt allseitig weit über die früheren Grenzen hinaus, über jene, welche vor wenig Decennien noch den Neptunisten und Plutonisten, den Anhängern Werner's und Hutton's gezogen waren.

Deshalb ist aber diese Wissenschaft jetzt auch eine weit schwierigere geworden als früher, und die Zahl der Jünger, welche die erweiterten Gesichtskreise derselben und das sich häufende Material zu überblicken und zu bewältigen im Stande sind, vermindert sich stündlich.

Der Geologe muss jetzt seine Augen ebensowohl zu den Sphären des Himmels zu erheben, als in die Tiefen der zahlreichen naturwissenschaftlichen Fächer zu senken vermögen, welche mit seiner Wissenschaft aufs Engste verbunden sind.

Astronomie, Physik, Chemie, Mechanik, Mineralogie, Zoologie und Paläontologie stellen die grössten Forderungen an ihn, wie nicht minder auch die Topologie, und der bis jetzt ganz vernachlässigte, und doch so lehrreiche Formenbau der Erdoberfläche, welche letztere sich nicht mit flüchtigen Blicken und mit Touristen-Excursionen begnügen, sondern anhaltende und mühevolle Detailstudien, auf weiten Strecken und in den verschiedensten Landschaften fordern!

So ist es leicht erkärlich, dass selbst in einer Zeit der freiesten Forschung, in welcher gar keine hemmenden Schranken mehr vor-

handen sind, ja wo im Gegentheile alle Wege vollkommen frei gemacht, und meist auch durch reiche Mittel geebnet und offen erhalten sind, doch der überblickende Ordner fehlt, der aus dem Reichthume und aus der Mannigfaltigkeit des zu sichtenden Stoffes, das für seine Wissenschaft vorzüglich Werthvolle und Massgebende hervorzuheben, und in ein klares und übersichtliches Ganze zu fassen im Stande wäre!

Frei von jeder Fessel vermag jetzt die Forschung sorglos bis zu jener unklaren Grenzlinie vordringen, jenseits welcher nur mehr Vermuthungen und Möglichkeiten, aber durchaus keine fassbaren exacten Thatsachen mehr zu finden sind; aber mit dieser gewonnenen Freiheit halten weder Klarheit und Uebersicht des Stoffes, noch die Schärfe des Urtheils, den erwarteten gleichmässigen Schritt.

Deshalb begegnen wir selbst in neuesten geologischen Werken noch immer den schon lange abgenützten und veralteten Theorien der Land- und Gebirgshebungen, der Leitmuschel, der Eiszeit, der Reactionskraft des Erdinnern gegen die Oberfläche etc. etc., als wenn seit den Tagen der Erfindung dieser ganz ungerechtfertigten Hypothesen, gar kein wissenschaftlicher und geologischer Fortschritt gemacht worden wäre.

Und deshalb überwuchert noch in allen, und selbst in den neuesten Werken, das unwesentliche chemische, mineralogische und paläontologische Detail, den eigentlich geologischen Kern in so breiter Fülle, dass für letzteren das Verständniss entweder ganz verloren geht, oder doch sehr erschwert wird.

Dagegen fehlt es noch allgemein an naturgemässer und klarer Begründung der zahlreichsten und selbst der wichtigsten geologischen Phänomene, von welchen wir nur flüchtig die Vulcane, die Erderschütterungen, die oceanischen Fluth-Katastrophen, die Kohlen- und Salzlager, und die paläontologischen Vorkommen in arctischen und polaren Breiten, erwähnen wollen.

Diese Thatsachen sind um so empfindlicher, als die Geologie, ihrer Natur nach, mit wichtigen socialen und religiösen Fragen in engstem Verbande steht, und diese nur wirre beantwortet werden können, so lange die Wissenschaft selbst in principielle Irrthümer, und in eine blos nebelhafte Begrenzung ihres Bereiches befangen ist.

Die gegenwärtigen Blätter fühlen recht wohl, dass sie schon ihrer geringen Zahl wegen, der gewaltigen Aufgabe einer erschöpfenden Berichtigung dieser Irrthümer, und einer scharfen Begrenzung des geologischen Bereiches nicht gewachsen sein können; doch hoffen sie immerhin einen Beitrag zu liefern, zu dem geistigen Bedürfnisse

der Zeit, welche fordert: dass die Geologie unbeirrt von Täuschungen in der Beobachtung, von Leichtfertigkeit im Urtheile, und von jenen Unwahrheiten in der Darstellung, mit welchen bisher nur zu oft das morsche aber bequeme Alte zu stützen versucht wurde, als klare und exacte Wissenschaft, recht bald in den Kreis ihrer zahlreichen Schwestern trete, welche jetzt so herrlich das geistige und das materielle Wohl unseres Geschlechtes fördern.

Vorzüglich berufen durch umfassende und gründliche Forschung, die Bildungsgeschichte der Erde und ihres organischen Lebens zu klären; soll die Geologie nimmer der Tummelplatz jener Geister sein, welche unter dem Vorwande, die Früchte üppiger gedeihen zu machen, aus welchen der Mensch sein tägliches Brot bereitet, diesem nur den so nothwendigen reinen Anblick der unendlichen Schöpfung verwehren, dessen er bedarf, um seinen sehnsuchtsvollen Blick und seine hoffende Brust, in Klarheit uud Ruhe zu dem gütigen unsichtbaren Schöpfer zu erheben, der die Erde zum unerschöpflichen Borne zahlloser Gaben für das Menschengeschlecht geschaffen hat.

Unter diesem Gesichtspuncte haben die Fragmente das Licht des Tages erblickt; unter diesem Gesichtspuncte werden die freundlichen Leser gegen den bescheidenen Klärungsversuch Milde üben im Urtheile, — und Nachsicht! —

Erstes Fragment.

Zusammenhang der Geologie mit der Astronomie und mit der Physik.

Motto: Erkläre keine Wirkung durch Hypothesen, welche durch bekannte Naturkräfte genügend erklärt werden kann.
Newton.

Schon ältere Freunde der Naturwissenschaft und der Astronomie, wie z. B. der Deutsche Kant im J. 1755 zu Königsberg, haben über die Bildung der Planeten unseres Sonnensystems, oder über die sogenannte Entstehung der Welt, eine Hypothese aufgestellt, welcher zur Folge alle Planeten unseres Sonnensystems, und folglich auch die dazu gehörige Erde, unmittelbar aus der Sonnen-Atmosphäre hervorgegangen sein, oder aus selber sich gebildet haben sollen. Sie begründeten diese Hypothese vorzüglich durch jene merkwürdigen, jetzt allgemein bekannten, und mit höchster, d. h. mit einer auf Ziffern und auf mathematischen Wahrheiten beruhenden Verlässlichkeit beobachteten Uebereinstimmungen, welche die Bewegung der Planeten um die Sonne zeigen, uud durch welche sie gezwungen worden sind, eine allen Planeten gemeinschaftliche und gleiche Quelle dieser Uebereinstimmungen anzunehmen.

Dass alle Planeten, ohne irgend eine Ausnahme, und ebenso auch deren treue Begleiter, die Satelliten oder Monde, von Westen nach Osten, und in Ebenen um die Sonne sich bewegen, welche nur wenig gegen den Sonnen-Aequator geneigt sind; dass die Rotation der Planeten um die eigene Axe, im gleichen Sinne wie die Rotation um die Sonne, und mit nur sehr wenig gegen die Sonnenbahn geneigten Axen vor sich geht; dass alle Planetenbahnen beinahe kreisförmig sind; dass endlich die Dichten der Planeten im Allgemeinen zunehmen, je näher sie der Sonne sich befinden; diese eigen-

thümlichen Erscheinungen sind wahrlich auffallend genug, um den Astronomen zu nöthigen, für dieselben eine allgemein gleiche Entstehungs-Ursache vorauszusetzen. Er wird zugleich veranlasst, bei dieser Voraussetzung das Walten des Zufalls auszuschliessen, welches mit der bewunderungswürdigen Ordnung und Harmonie des Weltgebäudes, die wir selbst in jedem kleinsten seiner Theile erblicken, als gänzlich unverträglich erscheint. Es kann in der That nicht das Walten des Zufalles gewesen sein, welches diese herrliche Ordnung und Harmonie unter allen Gliedern des Planeten-Systems herstellte; denn hiezu wäre, bei der grossen Zahl der Planeten, welche wir bereits kennen, und bei der grösseren Zahl derselben, die wir in Zukunft noch kennen zu lernen hoffen dürfen, eine so oftmalige Wiederholung dieses Zufalles erforderlich gewesen, dass solche Wiederholung an sich schon die Annahme derselben gänzlich ausschliesst. *)

Obschon nun, seitdem diese Hypothese zum ersten Male aufgestellt wurde, die Astronomie viele der wesentlichsten Entdeckungen am gestirnten Himmel gemacht hat: wie jene so ausserordentlich interessante des Neptuns, und jene nicht minder anziehenden der zahlreichen Asteroiden; und ungeachtet in neuerer und in neuester Zeit die Beobachtungskunst der Astronomen, durch verbesserte Methoden und Instrumente, ausserordentlich vervollkommt wurde; so steht dieselbe doch noch ungebrochen in ihrer ursprünglichen Fassung aufrecht. Ja selbst die riesenhaften Fortschritte, welche die Physik und die Erdkunde, durch anhaltend fortgesetzte, genaueste Versuche und Erforschungen, und mit Hilfeleistung ganz neu erfundener Instrumente gemacht haben, und wobei sie gleichsam eine neue Welt entdeckten (die mikroskopische Welt, das treue photographische Naturbild, die Dampfkraft, die magnetische Zeichensprache und tausend Anderes); so konnten sie an dieser Hypothese doch kein Unrecht finden!

Ja es erklärt uns diese jetzt noch, wie vor einem Jahrhunderte, ganz leicht und einfach die Wunder am gestirnten Himmel, welche wir sonst entweder gar nicht, oder nur schwach, durch ungerechtfertigte und willkürliche Voraussetzungen zu erklären im Stande wären.

Wir müssen demnach diese Hypothese jedenfalls zu denjenigen rechnen, welche die harte Probe grosser Fortschritte in der Wissen-

*) Seit diese Zeilen geschrieben sind (im J. 1862), wurden bis 19. Sept. 1870 50 neue Planeten aus der Gruppe der Planetoiden entdeckt. Ihre Zahl beträgt bis zur Auffindung der Iphigenie am gedachten Tage 112, und jetzt Mai 1872 bereits 113.

schaft bereits überstanden haben, und die daher als mit der Wahrheit nahe übereinstimmend angesehen und aufgenommen werden dürfen.

Es wird gewiss ein fernerer Prüfstein ihrer Richtigkeit sein, wenn die Folgerungen, welche wir in den gegenwärtigen Blättern, zur besseren Begründung unserer Wissenschaft, aus ihr ableiten wollen, uns eine nähere Beleuchtung der bis jetzt offenen Fragen derselben zu gewähren vermag; und wenn wir ohne Ueberschreitung der Grenzen streng wissenschaftlicher Deduction, und ohne uns in Widersprüche mit den sicheren und genauen Beobachtungen des Astronomen, des Physikers und des Geologen zu verwickeln, vielleicht eine befriedigende Erklärung der gegenwärtigen Formen der Erdoberfläche, und der noch dunklen Phänomene der Erdbeben und Vulcane etc. zu liefern im Stande sind.

Denn der Zustand, in welchem sich gegenwärtig die Erde befindet, kann unseren Denkgesetzen zu Folge, nur aus jenen Zuständen abgeleitet werden, in welchen sich dieselbe in früheren Epochen ihrer Existenz befunden hat. Und wie allgemein Ursache und Wirkung sich gegenseitig verbinden, so müssen auch alle Wandlungen des Lebens unserer Erde, von ihrer frühesten bis zu ihrer spätesten Zeit, eine Reihenfolge von Ergebnissen jener Verhältnisse und jener Naturgesetze sein, welche bei der ersten Bildung des grossen Elypsoiden, als welches die Erde gegenwärtig dasteht, und noch bis jetzt thätig gewesen sind.

Diese Verhältnisse und diese Naturgesetze waren aber sowohl für den Astronomen, als auch für den Geologen die gleichen, und demnach müssen auch die in Rede stehenden Hypothesen über dieselben, nicht nur die in den weiten Räumen des Himmels beobachteten Erscheinungen und Gesetze erklären; sondern sie müssen auch auf die Erklärung, der auf der Erdoberfläche so zahlreich vorkommenden und sich überall aufdrängenden Verschiedenheiten der Formen und der Bestandtheile, wie auch auf jene, der Thätigkeit der Vulcane, der Erdbeben, der neuen Bergbildungen etc. Anwendung finden.

Wäre dieses nicht der Fall, so würden die astronomischen Lehrsätze und Entdeckuugen bei Weitem nicht jenen praktischen Werth besitzen, welchen sie ohne Zweifel erlangen, wenn sie uns auch zu einer genaueren Erkenntniss der nährenden Mutter Erde verhelfen.

Denn, so wichtig auch für den Menschen die richtige Kenntniss der Erscheinungen am Himmel, für seine Forschungen, für seinen Seehandel, für seine Zeitrechnung, und für viele andere Bedürfnisse des Lebens immerhin sein mag; so ist demselben die genaueste

Kenntniss der Erscheinungen auf der Oberfläche der Erde selbst, doch weitaus wichtiger.

Und dies zwar, nicht blos bezüglich der obersten Erdschichte, auf welcher er wohnt, und durch welche er seinen Pflug zieht, sondern leichtbegreiflich auch bezüglich aller erreichbaren Tiefen unter derselben, als den Lagerstätten der darin verborgenen Schätze, der Salze, der Metalle, der Brennstoffe u. dgl. m.

So geht denn auch das gegenwärtige rastlose Streben aller Naturstudien dahin: die in den Zweigen der bezüglichen Wissenschaft noch bestehenden Lücken so vollkommen als möglich auszufüllen, und den wahren Zusammenhang aller jener Wunder und aller jener Räthsel zu ergründen, in deren Mitte das Menschen-Geschlecht als die Krone, und als der Schlussstein einer grenzenlosen und einheitlichen Schöpfung sich befindet.

Es darf uns nicht Wunder nehmen, wenn in unserer wie gesagt so vorgeschrittenen Zeit in keinem naturwissenschaftlichen Zweige die Lücken so bedeutend gefunden werden, als gerade in der Geologie! Denn diese Wissenschaft ist vergleichsweise noch eines jugendlichen Alters, und umspannt einerseits mit ihrer Forschung die gesammte Erdoberfläche, während sie andererseits zur Erleichterung dieser Forschungen sich, fast gar keines Vermächtnisses der Vorzeit, so wie andere Zweige der Naturwissenschaft, erfreut.

Noch vor 200 Jahren wurden Ammoniten und andere Petrefacten für Spuk böser Geister gehalten; vor 150 Jahren suchten die Bergleute das Salz noch mit der Wünschelruthe (Bischofs Salzwerk von Dürrenberg); die Erde war noch vor Kurzem in der menschlichen Anschauung keine Kugel, und sie stand still als einzige Welt, um welche das ganze grenzenlose Firmament täglich rotirte!

Andererseits findet das Auge des Geologen, wohin es sich auch wenden mag, in dem auf der Erdoberfläche überall herrschenden ungeheuren Chaos der Formen und der Materialien, nur Trümmer der früheren Bildungs-Verhältnisse der Erdoberfläche vor. Selbst in den gewaltigsten und grossartigsten Denkmälern des durchlebten früheren Lebens der Erde, als welche wir die hohen Gebirgsketten und die ausgedehnten Sandwüsten Asiens und Afrikas ansehen, treten dem Geologen nirgends unveränderte grössere Reste dieser früheren Verhältnisse oder der überstandenen Katastrophen entgegen.

Die fortschreitende Zersetzung der Materialien, aus welchen die Erdrinde besteht, hat durch den Einfluss der Atmosphärilien, und durch die Wirkung der Wässer, welche Bergketten durchsägen und vernichten, und die das Material eines Landstriches in die Tiefen

des anderen hinabführen; sie hat überall nur ganz unbedeutende Bruchstücke zur Erkenntniss des früher Gewesenen zurückgelassen!

Petrefacten.

Unter diesen Verhältnissen würden die in den geschichteten Steinlagen der Erdoberfläche vorkommenden Petrefacten, oder die Versteinerungen einst lebendiger Geschöpfe der Pflanzen- oder Thierwelt, einen sehr willkommenen Leitfaden darbieten, um sowohl das in den Formen und in den Bestandtheilen der Erde herrschende und oben angedeutete Chaos zu entwirren, wie auch, um leicht und verlässlich das Alter der verschiedenen Lagerschichten zu bestimmen, welche mit der Ausnützung der darin verborgenen Mineralien im nächsten Zusammenhange stehen. Auch würden dieselben sehr viel zur näheren Erkenntniss der so höchst interessanten physikalischen Verhältnisse der Vorzeit unserer Erde beitragen.

Denn, wenn es gelingen könnte eine Alterskette unter den uns bekannten, jetzt petrificirten, aber einstens lebendigen Organismen der Thier- und Pflanzen-Welt aufzufinden, so wäre damit auch unmittelbar die so gesuchte wirkliche Alterseintheilung, und die Bildungsfolge jener s. g. Formationen und aller ihrer Unterabtheilungen gefunden, welche wir die *geschichteten* nennen.

Aus dem Vergleiche der Fundorte, an welchen die Versteinerungen getroffen werden, und der Functionen, welche denselben im Leben, nach ihrem erkennbaren Baue, zugekommen sein dürften, würden sich nicht nur die eben angedeuteten Fragepuncte ziemlich verlässlich beantworten, sondern auch eine nähere physikalische Geschichte der früheren Epochen der Erde sich ergeben, welche für die Zwecke aller Forschungen im Gebiete der Natur, im höchsten Grade lehrreich und nützlich wäre.

Die Auffindung einer Alterskette der Petrefacten kann aber nur dann wirklich gelingen:

1. wenn das *gesammte* lebende Thier- und Pflanzenreich der Gegenwart vollständig bekannt ist, um es mit Sicherheit als verschieden von jenen der versteinerten Welt erkennen und erklären zu dürfen;
2. wenn *unumstösslich* nachgewiesen wird, dass gewisse Versteinerungen nur in gewissen, wenig zahlreichen Steinschichten vorkommen, *keine* aber *allen diesen* gemeinschaftlich eigen sind; und

Kenntniss der Erscheinungen auf der Oberfläche der Erde selbst, doch weitaus wichtiger.

Und dies zwar, nicht blos bezüglich der obersten Erdschichte, auf welcher er wohnt, und durch welche er seinen Pflug zieht, sondern leichtbegreiflich auch bezüglich aller erreichbaren Tiefen unter derselben, als den Lagerstätten der darin verborgenen Schätze, der Salze, der Metalle, der Brennstoffe u. dgl. m.

So geht denn auch das gegenwärtige rastlose Streben aller Naturstudien dahin: die in den Zweigen der bezüglichen Wissenschaft noch bestehenden Lücken so vollkommen als möglich auszufüllen, und den wahren Zusammenhang aller jener Wunder und aller jener Räthsel zu ergründen, in deren Mitte das Menschen-Geschlecht als die Krone, und als der Schlussstein einer grenzenlosen und einheitlichen Schöpfung sich befindet.

Es darf uns nicht Wunder nehmen, wenn in unserer wie gesagt so vorgeschrittenen Zeit in keinem naturwissenschaftlichen Zweige die Lücken so bedeutend gefunden werden, als gerade in der Geologie! Denn diese Wissenschaft ist vergleichsweise noch eines jugendlichen Alters, und umspannt einerseits mit ihrer Forschung die gesammte Erdoberfläche, während sie andererseits zur Erleichterung dieser Forschungen sich, fast gar keines Vermächtnisses der Vorzeit, so wie andere Zweige der Naturwissenschaft, erfreut.

Noch vor 200 Jahren wurden Ammoniten und andere Petrefacten für Spuk böser Geister gehalten; vor 150 Jahren suchten die Bergleute das Salz noch mit der Wünschelruthe (Bischofs Salzwerk von Dürrenberg); die Erde war noch vor Kurzem in der menschlichen Anschauung keine Kugel, und sie stand still als einzige Welt, um welche das ganze grenzenlose Firmament täglich rotirte!

Andererseits findet das Auge des Geologen, wohin es sich auch wenden mag, in dem auf der Erdoberfläche überall herrschenden ungeheuren Chaos der Formen und der Materialien, nur Trümmer der früheren Bildungs-Verhältnisse der Erdoberfläche vor. Selbst in den gewaltigsten und grossartigsten Denkmälern des durchlebten früheren Lebens der Erde, als welche wir die hohen Gebirgsketten und die ausgedehnten Sandwüsten Asiens und Afrikas ansehen, treten dem Geologen nirgends unveränderte grössere Reste dieser früheren Verhältnisse oder der überstandenen Katastrophen entgegen.

Die fortschreitende Zersetzung der Materialien, aus welchen die Erdrinde besteht, hat durch den Einfluss der Atmosphärilien, und durch die Wirkung der Wässer, welche Bergketten durchsägen und vernichten, und die das Material eines Landstriches in die Tiefen

des anderen hinabführen; sie hat überall nur ganz unbedeutende Bruchstücke zur Erkenntniss des früher Gewesenen zurückgelassen!

Petrefacten.

Unter diesen Verhältnissen würden die in den geschichteten Steinlagen der Erdoberfläche vorkommenden Petrefacten, oder die Versteinerungen einst lebendiger Geschöpfe der Pflanzen- oder Thierwelt, einen sehr willkommenen Leitfaden darbieten, um sowohl das in den Formen und in den Bestandtheilen der Erde herrschende und oben angedeutete Chaos zu entwirren, wie auch, um leicht und verlässlich das Alter der verschiedenen Lagerschichten zu bestimmen, welche mit der Ausnützung der darin verborgenen Mineralien im nächsten Zusammenhange stehen. Auch würden dieselben sehr viel zur näheren Erkenntniss der so höchst interessanten physikalischen Verhältnisse der Vorzeit unserer Erde beitragen.

Denn, wenn es gelingen könnte eine Alterskette unter den uns bekannten, jetzt petrificirten, aber einstens lebendigen Organismen der Thier- und Pflanzen-Welt aufzufinden, so wäre damit auch unmittelbar die so gesuchte wirkliche Alterseintheilung, und die Bildungsfolge jener s. g. Formationen und aller ihrer Unterabtheilungen gefunden, welche wir die geschichteten nennen.

Aus dem Vergleiche der Fundorte, an welchen die Versteinerungen getroffen werden, und der Functionen, welche denselben im Leben, nach ihrem erkennbaren Baue, zugekommen sein dürften, würden sich nicht nur die eben angedeuteten Fragepuncte ziemlich verlässlich beantworten, sondern auch eine nähere physikalische Geschichte der früheren Epochen der Erde sich ergeben, welche für die Zwecke aller Forschungen im Gebiete der Natur, im höchsten Grade lehrreich und nützlich wäre.

Die Auffindung einer Alterskette der Petrefacten kann aber nur dann wirklich gelingen:

1. wenn das gesammte lebende Thier- und Pflanzenreich der Gegenwart vollständig bekannt ist, um es mit Sicherheit als verschieden von jenen der versteinerten Welt erkennen und erklären zu dürfen;
2. wenn unumstösslich nachgewiesen wird, dass gewisse Versteinerungen nur in gewissen, wenig zahlreichen Steinschichten vorkommen, keine aber allen diesen gemeinschaftlich eigen sind; und

3. wenn verlässliche Merkmale an den Versteinerungen selbst aufgefunden werden, welche ihre Alters-Classificirung mindestens einigermassen möglich machen.

Denn bei mangelhafter Kenntniss des jetzt vorhandenen organischen Lebens auf Erden; bei einem gehäuften gemeinschaftlichen Vorkommen von Petrefacten in sämmtlichen bisher bekannten Steinschichten; oder beim Mangel charakteristischer Merkmale an den Petrefacten selbst; wie soll da die gesuchte Alters-Classification der geschichteten Steinlager der Erde je ermöglichet werden?

Leider ist die Petrefacten-Kunde gegenwärtig noch lange nicht im Stande einer, und geschweige allen drei eben gestellten Anforderungen zu entsprechen. Es fehlt gegenwärtig schon die Hauptbedingung für eine Alters-Classification der versteinerten Gebilde, nämlich: die genauere Kenntniss der jetzt lebenden Welt, sowohl im Thier- als im Pflanzenreiche.

Diese Thatsache wird durch die Entdeckungen bestätiget, welche noch täglich in beiden Reichen fortwährend gemacht werden, und welche ohne Zweifel noch sehr zahlreich in Aussicht stehen.

Durch sie wird der geringe Werth aller bisherigen Alters-Classificationen der Gesteine, aus dem Vorkommen gewisser Versteinerungen (den sogenannten Leitmuscheln) vollständig geoffenbart, welcher im Grunde nur auf der behaupteten Verschiedenheit zwischen Leben und Versteinerung beruht, die jedoch gar nicht, und jedenfalls nicht genügend erwiesen ist. *)

---

*) Wie unvollständig wir die jetzt lebende Thierwelt kennen, beweist die Thatsache, dass erst vor wenigen Jahren (1865) in einem der bekanntesten europäischen Flüsse, im Isonzo-Oderza, eine ganz neue Species von Forelle, nämlich die bis 18 Zoll lange *Solar genivittatus*, entdeckt wurde. Diese Entdeckung darf freilich nur auf die Ichthyologen bezogen werden, denn die Feinschmecker am Isonzo, an der Iderza und am Risano bei Triest, waren schon längst mit diesem köstlichen Fische bekannt. Sie bleibt demungeachtet höchst bezeichnend.

Die Molluske der mongolischen Tartaren, *Tounodza*, aus welcher Essig bereitet wird, und welche unlängst in den Pariser Acclimatisationsgarten gelangte; die ebenfalls aus China gesendete Schildkröte mit grünen Schildhaaren etc. gehören auch zu den Beweisen der Unvollständigkeit unseres zoologischen Wissens. Weitere Beweise liefern uns die neuesten Tiefseeforschungen, welche gegenwärtig in Aufnahme kamen, u. a m.

Dass auch die lebende Pflanzenwelt noch lange nicht vollständig bekannt ist, beweisen uns die vielen Entdeckungen, welche in allen Theilen der Welt täglich gemacht werden; und die reichen Herbarien, welche fort und fort von Reisenden aus Central- und Südamerika, aus den Nilländern, aus dem innern und südlichen Afrika, aus Australien und Neuseeland, mit Neuigkeiten gefüllt, nach Europa gelangen.

Es darf deshalb leider nicht verschwiegen werden, dass bis jetzt nicht einmal Hoffnung für eine zukünftige Auffindung einer Alterskette der Petrefacten vorhanden sei.

Es ergibt sich dies schon aus der allgemeinen Erwägung, dass in dieser Beziehung genauere Beobachtungen nur an einzelnen Puncten des festen Landes gemacht wurden, und dass ganze grosse Erdstriche

---

Die *Wulfenia carinthiaca*; die *Welwitschia mirabilis* (ein afrikanischer Baum von 100jähriger Lebensdauer); das *Adenium neriifolium Fenzel* (ein Strauch mit rothen Blüthen); die *Kotschya africana* (ein zuckerhutähnlicher Baum mit Oleanderblüthen); die *Cadelwena spectabilis* (eine den Negern schon lange bekannte Gewürzpflanze); ja selbst di so herrliche und wichtige *Victoria regia*, mit ihren riesigen, schönen Blüthen und Blättern, sind uns erst in ganz neuester Zeit bekannt geworden.

Die Sammlung der Nilflora, welche der Afrikareisende Binder (1867) dem Museum von Hermannstadt übersandte, enthielt 34 bis jetzt unbekannte Species dieser Flora, und darunter zwei riesenhafte Gewächse: die *Azolla nilotica*, und den Baum *Urostigma Binderianum*, welchen die Eingebornen, zur Bezeichnung seiner Grösse, den Elefantendaum nennen.

Die grossen Lücken aber, welche noch gegenwärtig in der Paläontologie bestehen, erweisen uns die stets neuen Funde, welche sowohl in altbekannten, als in neu entdeckten Orten von Petrefacten gemacht werden.

Wie viele neue fossile Insecten uud Pflanzen hat uns nicht Radoboi in Croatien, in ganz neuester Zeit durch den Fleiss eines einzelnen Naturforschers, des Custos Freyer am Museo Ferdinandeo Massimiliano in Triest, kennen gelernt? (über 400).

Andererseits sind der *Delphinapsis Freyeri*, der *Saurohampus F. Hekel* der *Amiopsis priscus Knerr*, der *Acteosaurus Tomasini H. v. Mayer*, klare Beweise der grösseren Ausbeute, welche bei vermehrter Aufmerksamkeit, selbst die altbekannten Fundorte, wie: Comen, Monte Santo (am Isonzo), Monte Polka Monte Magnone (bei Rivoli), noch zu gewähren im Stande sind.

Ja man hat selbst in Steingattungen, welche man bisher nicht der Wasserbildung zuschreiben wollte, Meerespetrefacten gefunden, wie Belemniten im schwarzen Glimmerschiefer des Furka. 1814 fanden Charpenthier und Lardy am Rufenen-Passe iu der Schweiz, in einem dunkelgrauen, kalkreichen, granatführenden Glimmerschiefer, sehr deutliche Belemniten aus fein-kernigem Kalke; später fand Escher d. gl. im Glimmerschiefer des Furca, und Studer selbe am Luckmanier, ebenfalls in einem Granat führenden Glimmerschiefer.

Dr. Gustav Jenzsch, herzogl. sächs. Bergrath in Gotha, will (1868) zahllose fossile pflanzliche und thierische Organismen, sogar mitten in den Gemengtheilen von krystallinischen Massengesteinen (der Melaphyrs von Zwickau) entdeckt haben, selbst solche, welche im Moment der Ausübung ihrer Lebensfunctionen versteinert wurden. Kann es einen sprechenderen Beweis gegen die eruptive Natur dieser Gesteine geben? Kann da wo Leben bestand, der Feuerfluss gleichzeitig bestanden haben.

noch jeder Forschung entbehren. Nicht blos Wüsten, Eis- und Schneeregionen, auch die von rohen Stämmen bewohnten Erdstriche, setzen der genaueren Forschung unüberwindliche Hindernisse entgegen. Dabei vermögen wir in der Regel kaum 3—4000 Fuss tief in das Erdinnere einzudringen,*) und zwar nur an sehr wenigen hiezu günstigeren Puncten, so dass die Annahme, es sei kaum der hundertste Theil der Erde, und auch dieser nur ganz oberflächlich untersucht, als begründet erscheint.

Dass die Untersuchung nicht an nahe gelegenen Puncten, sondern an fernen und zerstreut liegenden erfolgt sei, kommt bei der unendlichen Mannigfaltigkeit des Materials, aus welchem die feste Erdrinde besteht, der Wissenschaft gar nicht oder nur sehr wenig zu Nutzen.

Anderseits wissen wir, dass die Meere mit ihren unerforschlichen Tiefen $^3/_4$, sage D r e i v i e r t e l der ganzen Erdoberfläche bedecken, und dass selbe solcherweise den bei weitem grösseren Theil der festen Erdrinde, nämlich sämmtliche Meeres-Unterlagen, jeder näheren sowohl als auch einer nur ganz oberflächlichen Untersuchung entziehen.

Dabei verdecken die Meere nicht blos die Gebilde der in ihren Tiefen befindlichen festen Erdrinde, in welcher, aller Wahrscheinlichkeit nach, noch gar viele wichtige und aufklärende Entdeckungen zu machen wären; sie verbergen auch einen grossen Theil der gegenwärtigen organischen Geschöpfe, welche in diesen Tiefen leben.

Dass selbst in den grössten Meerestiefen animalisches Leben vorkommt, beweisen die im Jahre 1860—61 von Dr. G. W a l l i s c h an der Westküste Grönlands aus einer Tiefe von 1260 Faden herausgezogenen 13 lebenden Seesterne (Ophiocomae).

An einem Kabel, welches zwischen Bona und Cagliari zwei Jahre in einer Tiefe von 1000—1400 W. Klaftern, am Grunde des Meeres geruht hatte, fanden sich mehrere lebende Conchylien-Arten vor (Ostrea cochleas, pecten opercularis, und P. Testae), welche sonst im Mittelmeere, in viel geringeren Tiefen sehr häufig getroffen werden; dann einige sonst seltene Schneckenarten (Monodonta limbata, Fusus

---

*) Der tiefste bis jetzt gebohrte Brunnen ist jener zu Mondorf in Luxemburg mit 2247 Fuss (im J. 1859). Die tiefsten Gruben der Erde sind: jene von Kuttenberg in Böhmen (3444 Fuss), und jene von Kitzbüchel in Tirol mit 2916 Fuss (im Jahre 1870). Die grösste Bohrung der Erde ist der 12,220 Meter lange, und 5460 Fuss tiefe Tunnel am Montcenis (eröffnet 1872).

lamellosus) ja es waren 14 Korallen auf das Kabel selbst angewachsen, welche drei verschiedenen Arten angehörten, von welchen bisher noch keine im Mittelmeer getroffen worden war. Eine dieser Arten war fossil in Piemont und Sicilien, die zweite ebenfalls fossil in Algier gefunden worden, und beide galten für erloschen. Die dritte Art ist noch ganz neu.

Auch in den englischen Gewässern wurde vor einigen Jahren eine Koralle lebend gefunden, welche für erloschen gegolten hatte.

Genügen diese wenigen Andeutungen nicht, um uns die Ueberzeugung zu geben, dass die Tiefen der Meere auch gar viele andere für erloschen gehaltene Geschöpfe noch lebend beherbergen?

Welche ungeheueren Bedenken, gegen die Richtigkeit unserer jetzigen geologischen Anschauungen und Alterseintheilungen, sind aber nicht schon in diesen wenigen Thatsachen enthalten?

Wie lange ist es her, dass man in den vom engl. See-Capitän Spratt auf Malta gesammelten Elephantenknochen auch zwei ganz neue zwerghafte Gattungen dieses vorweltlichen Thieres fand? Ist dieses Beisammenliegen so verschiedener Species der gleichen Art nicht auch ein mächtiges Zeugniss für den geringen Werth, welchen Leitmuscheln haben können? Und zeigt uns dies nicht ganz deutlich, wie weit wir in unserem geologischen und respect. paläontologischen Wissen noch zurück stehen?

Agassiz entdeckte bei seinen gegenwärtigen auf Staatskosten unternommenen Reisen in Südamerika eine sehr grosse Anzahl Fische (über 60), deren Species, ja deren Genera noch ganz unbekannt sind, und welche zur Aufstellung von vielen neuen Gattungen Veranlassung geben werden. Eben so reichhaltig sind auch seine Entdeckungen in anderen zoologischen Gebieten, so dass dieser Gelehrte wahrscheinlich eine grosse Modification seines eigenen paläontologischen Systems wird vornehmen müssen.

Hoffen wir, dass er auch dem Meeresgrunde die erforderliche Aufmerksamkeit schenken, und von dort manches für erloschen gehaltene Geschöpf zu neuem Leben erwecken werde!

So leuchtet es denn auch von selbst ein, dass nachdem wir keine Hoffnung haben, in diesen Richtungen jemals grosse Entdeckungen zu machen, wir auch überzeugt sein dürfen, dass die, der Mängel unseres paläontologischen Wissens wegen, in den gegenwärtigen geologischen Systemen bestehenden Lücken und Widersprüche wahrscheinlich für ewige Zeiten unausgefüllt und ungelöst bleiben werden. —

Sind nun schon diese wenigen allgemeinen Bemerkungen für jeden Unbefangenen genügend, um alle bisherigen geologischen Hypothesen, welche auf der Lehre einer Alterskette der Petrefacten begründet waren, als im höchsten Grade gewagt und als ganz unverlässlich erscheinen zu lassen; so sind noch andere besondere Verhältnisse in der Wissenschaft vorhanden, durch welche die gänzliche Unhaltbarkeit der jetzigen geologischen Systeme erwiesen, und namentlich die Eintheilung der Gebilde nach den angenommenen Alters-Formationen gänzlich verworfen wird.

Diese Verhältnisse liegen in den gemachten Wahrnehmungen der Petrefacten-Kunde selbst, welche es nicht in Abrede stellen kann, dass das Material, aus welchem die Versteinerungen bestehen, keinen Massstab für deren Alter abgeben könne; weil der Verlauf des Versteinerungs-Processes in erster Linie von dem Medium, in welchem die Organismen zu liegen kamen, und von dem Grade der dabei thätigen Wärme etc., und erst in zweiter Linie von der Dauer der Lagerzeit abhängt.

Anderseits kann die Petrefactenkunde ebenso wenig bestreiten, dass viele gleiche generische Formen, sowohl der Thier- als der Pflanzenwelt, wirklich in allen bis jetzt bekannten Schichten getroffen werden; und dies zwar, sowohl in jenen, welche man für die ältesten hält, wie die Grauwake, viele Schiefer und die Steinkohle, als auch in jenen, welche man mit Grund als die jüngsten erkannte.

Die Haselnuss der alten Schieferkohle der Schweiz, sagt O. Herr, zeigt uns dieselben zwei Varietäten, welche gegenwärtig unsere Hügel bekleiden. Die Crinoiden, welche in noch älteren Schichten gefunden werden, leben ebenfalls noch gegenwärtig, und die Pentacriniten sogar in der gleichen Art fort.

Andere Beispiele hievon sind die Ammoniten, die Echiniden, Stelleriden, Encriniten etc., die Palmen, die Coniferen, die Fucoiden. Vorzüglich wichtig wäre es aber, wenn die einst so räthselhaften Trilobiten, welche zu den ältesten lebenden Geschöpfen der Thierwelt gezählt werden, wirklich als noch lebend nachgewiesen sein sollten.

Sicher ist es, dass, nachdem alles organische Leben stets an die gleichen unveränderlichen physikalischen Bedingungen der unorganischen Natur, wie an Wärme, Feuchtigkeit, Licht etc. gebunden ist; schon das Vorkommen auch nur eines einzigen Geschlechtes

der Petrefacten, in mehreren der s. g. geologischen Gruppen oder Formationen, die gänzliche Unhaltbarkeit dieser Unterscheidung erweisen muss.

Denn diese Unterscheidung beruht auf der Annahme vieler grosser und allgemeiner Katastrophen, welche in früheren Zeitepochen die Erde betroffen haben sollen, und wobei nicht nur alle bestandenen physikalischen Verhältnisse und Formen der Erdoberfläche plötzlich verändert, sondern auf folgegemäss, die gesammte lebende Schöpfung vernichtet worden sein soll: um neuen Formen, neuen physikalischen Verhältnissen, und neuen Schöpfungen lebender Wesen Platz zu machen.

Wenn daher Petrefacten gefunden werden, welche wie eben bemerkt, durch alle, oder durch viele der s. g. Formationen gelebt haben; so ist dieses der unwidersprechlichste Beweis, dass auch die physikalischen Verhältnisse der Erde, zur Zeit der Bildung dieser Formationen, unter sich nicht so bedeutend verschieden gewesen sein können, um die gänzliche Vernichtung aller organischen Gebilde nothwendig herbeizuführen. Es entfällt aber hiemit auch die Nothwendigkeit der Hypothese gleichsam von selbst, welche anlässig dieser Petrefacten, über oft wiederholte grosse und allgemeine Zerstörungs- und Neubildungs-Katastrophen, gegenwärtig noch mit Vorliebe festgehalten, jedoch keineswegs genauer begründet wird.

Wenn aber von der Entstehungstheorie der jetzigen organischen und unorganischen Gebilde der Erde, die Hypothese der wiederholten Zerstörungen und Neubildungen derselben beseitigt wird; so stellt sich die Gesammtheit aller in dieser Richtung beobachtet werdenden Erscheinungen auf der Erde als das hin, was sie dem Menschen-Geschlechte schon in der Zeit der ältesten Ueberlieferungen und Offenbarungen erschien, nämlich: als das Werk eines grossen einheitlichen Gedankens, einer göttlichen Schöpfung, deren einzelne Glieder die wohl verbundenen Theile eines und desselben harmonischen grossen Ganzen sind, und bleiben.

Die Formen dieser Schöpfung haben zwar im Laufe der Jahrtausende, wie wir sehen werden, viele Wandlungen durchgemacht; die Verbreitung der unorganischen wie der organischen Gebilde, konnte in Folge dessen auf der Erde nicht immer die gleiche gewesen sein; mit dem zunehmenden Alter der Erde änderten sich die physikalischen Verhältnisse ihres Lebens, sowie noch jetzt jene ihrer Bewohner im Alter sich verändern; einzelne Glieder und Geschlechter dieser letzteren konnten ganz von der Erde, oder von einzelnen

Theilen derselben verschwinden, wie dies noch heutzutage geschieht; aber alles Dieses erfolgte nur allmälig, ohne allgemeine Umwälzungen, und nach den ewig unwandelbaren Gesetzen der Natur, welche ihre Zwecke, vom Anfange bis zum Ende, durch Phänomene ohne Sprünge, und ohne allgemeine Ueberstürzungen durchführt.

Zweites Fragment.

Astronomisch-physikalische Hypothese der Erdbildung.

> Erhaben über die Verirrungen der Zeit herrschen in den Himmelsräumen die ewigen und unveränderlichen Gesetze, die der Forschung ihre Bahnen zeichnen und dem Wissen Schranken ziehen.

Wir wenden uns nun zu dem eigentlichen Zwecke dieser Blätter, zu der Nachweisung jener Ursachen nämlich, welche die jetzt vorhandenen Formen der Erde hervorgebracht haben; und zu der Erklärung jener Kräfte, welche gegenwärtig bei den Erdbeben und bei den vulkanischen Ausbrüchen thätig sind, oder welche in früheren Zeitepochen bei Bildung der besonders wichtigen mineralischen Lagerstätten thätig waren.

Unsern Ausgangspunct nehmen wir in den eingangserwähnten astronomisch-physikalischen Hypothesen der Entstehung der Planeten aus der Sonnen-Atmosphäre, die wir, nach unseren über dieselben bereits gemachten Bemerkungen, als dem heutigen Stande der Naturwissenschaften vollkommen entsprechend, acceptiren.

Es soll unsere Aufgabe sein, aus denselben, mit Weglassung jeder Weitschweifigkeit, alle jene exacten Folgerungen zu ziehen, welche zu unserem ausgesprochenen Zwecke passen.

Die erwähnten Hypothesen stellen bekanntlich folgende Sätze auf:

1. Die Erde bildete sich aus der Sonnen-Atmosphäre;
2. sie war im Anbeginne ihrer Bildung ganz im feuerflüssigen Zustande;
3. in Folge dessen hatte sie ein viel grösseres Volumen, als gegenwärtig;

4. zwischen ihrer Axe und dem Durchmesser des Aequators bestand ein viel grösserer Unterschied als jetzt;
5. ihre Atmosphäre enthielt das gesammte Wasser unserer Meere, alle Salze, Schwefel und Schwefelmetalle und überhaupt viele andere Bestandtheile der jetzt festen Erdrinde aufgelöst in sich; daher sie bedeutender als heutzutage sein musste.
6. Die Ursache der Abnahme der Erdwärme ist die Bewegung der Erde im kalten Weltraume;
7. im Erdinnern befindet sich noch jetzt ein mächtiges Centralfeuer; und
8. die Abkühlung der Erde hat seit der historischen Zeit keine Fortschritte mehr gemacht.

Diese unumstösslichen Grundsätze bilden den festen Rahmen, innerhalb welchen eingeschlossen, die Erde aus der Hand des Astronomen und des Physikers in jene des Geologen übergeht. Und so eng dieser Rahmen im ersten Augenblicke auch erscheint, so wird er bei genauer Analyse doch weit genug befunden werden, um alle die zahlreichen Beobachtungen der Geologie, welche bis jetzt gemacht worden sind, in sich aufzunehmen, und um zugleich den Werth der verschiedenen Richtungen ihrer jungen Wissenschaft für diese Beobachtungen aufgestellt haben; — aufgestellt, ohne Newtons weisen Rath zu berücksichtigen, der keine Wirkung durch Hypothesen erklärt wissen will, wenn selbe durch bekannte Naturkräfte genügend erklärt werden kann.

Zeiteintheilung.

Wenn die ganze Reihenfolge der Veränderungen, welche die Erde, vom Anbeginne ihrer Entstehung aus der Sonnen-Atmosphäre, bis jetzt bestanden haben muss, der Zeit nach in Perioden eingetheilt wird, so ergeben sich drei wesentlich verschiedene Abschnitte ihres Entwicklungs-Zustandes, und zwar:

1. Die Zeit, in welcher die Erde noch keine feste Oberfläche gehabt hat;
2. jene, in welcher die feste Oberfläche zwar schon gebildet, aber für eine organische Schöpfung, wegen allgemeiner Ueberfluthung durch die Gewässer, wegen noch andauernder grösserer Hitze, oder wegen sonstigen ungünstigen physikalischen Verhältnissen, noch nicht geeignet war; und
3. die Zeit seit der Schöpfung des organischen Lebens.

Wir werden bei unserer Darstellung diese Zeiteintheilung festhalten, und Kürze halber, die erste Epoche die Urzeit, die zweite die Uebergangs-Zeit und letztere die Schöpfungs-Zeit nennen.

Diese letztere zerfällt in zwei wesentlich verschiedene Abschnitte, in jenen nämlich der vorhistorischen Zeit, und in jenen der historischen, dessen Abschluss die Gegenwart ist.

Dass es uns nicht beifallen kann, hiebei nähere Berechnungen der wirklichen Dauer dieser Zeitepochen zu versuchen, versteht sich von selbst, und es wird dies durch die folgenden Fragmente des Näheren motivirt werden.

Wir gehen nun zu den Schlussfolgerungen der astronomischen Hypothesen über, indem wir mit möglichster Kürze jeden einzelnen der oberwähnten acht Sätze näher beleuchten.

Bildung der Himmelskörper unseres Sonnensystems aus der Sonnenatmosphäre.

Die Planeten.

Der erste der eben angeführten Grundsätze lautet: „Die Erde bildete sich aus der Sonnen-Atmosphäre.

Diese Entstehung der Erde aus der Sonnen-Atmosphäre vorausgesetzt, kann die Conglobirung derselben, zu dem grossen Volumen, welches sie im feuerflüssigen Zustande gehabt haben muss, oder besser gesagt, zu ihrer gegenwärtigen Masse, nicht in einem sehr kurzen Zeitraume vor sich gegangen sein.

Denn, um alle Elemente jener Zone der Sonnen-Atmosphäre aufzunehmen, welche der Erde zu ihrer Bildung angewiesen waren, und von welcher wir wissen, dass der mittlere Durchmesser nicht weniger als 42 Millionen Meilen betragen haben kann, war mindestens die Zeit eines ganzes Umlaufes um die Sonne, oder jene eines ganzen Jahres von 365 Tagen, erforderlich.

Wenn wir aber bedenken, dass die Erde diesen Bildungslauf mit einem ganz kleinen Volumen und Durchmesser begonnen haben muss, und dass ihr Volumen und ihre Masse, erst nach Massgabe ihrer Fortbewegung in der ihr zu Theil gewordenen Bahn, durch die Ansichziehung der auf derselben gelegenen Elemente der Sonnen-Atmosphäre, sich vermehrt haben kann; so dürfte dies die Andeutung

genügend begründen, dass sogar mehr als die einmalige Rotation der Erde um die Sonne erforderlich gewesen, um alle in so weiten Fernen gelegenen Bildungs-Elemente der Erde zu sammeln.

Denn die anfänglich kleine Flachkugel, als welche unser Planet eine selbstständige Rotation um sich selbst und um die Sonne begann, konnte unmöglich, schon beim Beginne dieser selbstständigen Bewegung, die Kraft besitzen, die weitaus grössere Masse des ganzen Atmosphären-Ringes an sich zu ziehen, der zu ihrer Bildung bestimmt war. Die Anziehungskraft steigerte sich erst, mit dem zunehmenden Volumen, mit der fortschreitenden Bewegung, und mit der längeren Dauerzeit derselben.

Um dies bildlich zu versinnlichen, sei das Rechteck *a*, *b*, *c*, *d*, Fig I. die auf den Sonnen-Aequator senkrechte, und abgerollte mittlere Durchschnittsfläche des der Erde zur Bildung angewiesenen Atmosphären-Ringes, den die Fig. II. darstellt.

Die Linie *m*, *n*, *o*, *p*, *q* sei in beiden Figuren die Axe des Ringes, und zugleich die Bahn der werdenden Erde.

Beginnt nun die Erde *E* im Puncte *m* ihren Bildungslauf, so wird sie, nach dem ersten Jahre am Ende ihrer Bahn in *q* angelangt, das Volumen E^1 erlangt, und den, im kegelförmigen und elyptischen Raume *e*, *f*, *g*, *h* enthaltenen Theil der Sonnen-Atmosphäre, in sich aufgenommen haben. Alle übrigen Atmosphären-Theile aber (Fig. I.) zwischen *a*, *b*, *e*, *f* und *g*, *h*, *c*, *d*, bleiben zur Absorbirung in den folgenden Jahren vorbehalten, bis endlich, nach einer gewissen Zahl Umläufe um die Sonne, alle im Bereiche der progressiv wachsenden Erde befindlichen Theile des zukommenden Atmosphären-Ringes, ihr einverleibt sind.

Dieser nämliche Bildungs-Process muss in analoger Weise auch bei allen anderen zahlreichen Planeten vor sich gegangen sein, welche zu unserem Sonnensysteme gehören.

Wir können aber unmöglich voraussetzen, dass die Störung, welche ein neu sich bildender Planet, im ganzen ihm zukommenden Atmosphären-Ringe, durch Erzeugung eines elyptisch kegelförmigen hohlen Raumes, durch seine Attractions-Kraft und durch den Stoss seiner Bewegung erzeugte, nicht auch weitere unmittelbare Folgen nach sich gezogen hätte.

War die Planeten-Bildung selbst, die Folge einer im Gleichgewichte der Sonnen-Atmosphäre eingetretenen Störung, so konnte die fortgesetzte Störung dieses Gleichgewichtes, durch solche Bildung, auch keine anderen Folgen, als fortgesetzte Conglobirungen gehabt

haben. Wo ein sich bildender Planet, durch seine Fortbewegung, leeren Raum hinter sich zurückliess, da strömte die von selbem nicht absorbirte Atmosphäre seiner Bildungs-Zone nach, und veranlasste die Entstehung weiterer Himmelskörper.

Jede Planeten-Bildung aber muss am regelmässigsten vor sich gegangen sein, wenn der zukommende Atmosphärenring nahe der Aequators-Ebene der Sonnenatmosphäre gelegen war; und wenn der Ausgangspunct der Bewegung des neuen Planeten, entweder unmittelbar in der Axe des zukommenden Atmosphärenringes, oder aber zunächst derselben, in einer zum ganzen Bildungsraume verhältnissmässig kleinen Entfernung von derselben gelegen war.

Monde. Planetoiden.

Fand der Beginn der Bildung nicht in der Aequators-Ebene der Sonnen-Atmosphäre, und im Bezuge auf den Bildungsring, nicht in dieser angedeuteten Nähe statt, sondern in grösserer Entfernung von jener und von der Cylinder-Axe, oder gar in der Nähe der Seiten-Oberfläche des Cylinders; so konnte die Planeten-Bildung selbst, auch nicht so regelmässig wie im anderen Falle vor sich gehen.

In jenem musste der, nach seinem ersten Umlaufe, am ursprünglichen Ausgangspuncte wieder angelangte Planet, alle späteren Gebilde, welche auf seiner eigenen Bahn entstanden waren, in sich aufnehmen, und so allmälig, bei den nachfolgenden Umläufen, den ganzen zukommenden Atmosphären-Ring gleichsam absorbiren: wie dies bei Mercur, Venus und Mars der Fall gewesen sein dürfte.

Oder die späteren Bildungen blieben zwar besondere Körper, wurden aber in das Verhältniss der Monde gebracht, welche mit selbstständigem Kreislaufe um den Hauptplaneten, dessen Wanderungen um die Sonne zu folgen angewiesen sind: in der Weise, wie dies bei der Erde, dem Jupiter, dem Saturn, dem Uranus etc. bezüglich ihrer Monde, höchst wahrscheinlich eingetreten ist.

In dem Falle von Störungen der Sonnenatmosphäre in grösserer Entfernung von der Aequators-Ebene derselben, konnten keine Planeten in diesem Sinne, sondern nur Bildungen entstehen, welche wir im Bezuge auf die Planeten u n r e g e l m ä s s i g e nennen wollen.

Der ferne vom Sonnen-Aequator *A. B.* (Fig. III.,) und von der in selbem liegenden Axe *M*, des Atmosphären-Cylinders *C. A. D. B.* entstandene Planet *m* erhielt, aus leicht erklärlichem Grunde, eine

grössere Neigung seiner Umlaufsbahn, als wenn er im Aequator *A*, *B* entstanden wäre; die späteren Bildungen *n*, *o*, *p*, *q*, *r*, welche nicht auf der gleichen Umlaufslinie, sondern in anderen Puncten des Ringes entstanden waren, erhielten demnach jede eine andere Bahnneigung, und eine andere Umlaufszeit um die Sonne; endlich honnte keine Vereinigung der im gleichen Ringe entstandenen mehreren kleinen Planeten erfolgen, weil die verschiedenen Bahnen gar keine Berührungspuncte hiefür darboten.

So musste der ganze Ring einer solchen unregelmässigen Bildung gleichsam in Atome zerstäubt bleiben, und kein Planet desselben konnte eine grössere Masse erhalten, als beiläufig jene, welche erst im ersten Umlaufe um die Sonne zu erlangen im Stande war.

Die Bildung der zahlreichen Asteroiden,*) mit den so verschiedenen Bahnelementen, welche alle einem und demselben Bildungsringe angehören, dürfte wahrscheinlich hieher gehören. Diese letztere Vermuthung würde sehr bekräftiget werden, wenn es sich in der Folge zeigen sollte, dass jene dieser Asteroiden, welche minder geneigte und kleinere Bahnen haben, und welche daher im dichteren Theile der Sonnen-Atmosphäre entstanden sind, auch eine grössere Masse besitzen, als jene mit geneigteren und grösseren Bahnen, welche sich in der specifisch leichteren Atmosphäre bildeten.

Wenn in der Region der Asteroiden Anomalien vorherrschen, gegenüber der allgemeinen Regelmässigkeit der übrigen Planeten-Bildungen, so haben wir gar nicht nothwendig eine besondere Erklärungs-Hypothese hiezu anzunehmen, da die vorstehende Bemerkung, und Dasjenige, was wir über die Bildung der Erde später sagen werden, hiefür eine genügende Erklärung gibt.

Wir werden im Verlaufe dieser Blätter sehen, dass es nun **eines und desselben Naturgesetzes** bedarf, sowohl um die Mannigfaltigkeit der Formenbildungen auf der Erde, wie auch jene in den Himmelsräumen unseres Sonnensystems, ganz befriedigend zu erklären.

Wir haben hier noch eine Betrachtung über jene Bildungen aus der Sonnen-Atmosphäre anzufügen, welche zu den unregelmässigen gehören, und welche, wenn unsere aufgestellte Ansicht über die Planeten-Bildung richtig ist, sogar noch grössere Unregelmässigkeit aufweisen müssen, als jene der Asteroiden.

Es sei *A C B* Fig. IV., die Hälfte der auf ihrem Aequator senkrecht durchschnittenen Sonnen-Atmosphäre; *S* sei die Sonne, *A C* und *C B* seien die äussersten Begrenzungen der Atmosphäre, und *C S* der Aequator derselben.

*) Deren es nun schon über 113, gegen 4 im J. 1844 gibt.

In Analogie mit den Beobachtungen, welche wir in der Atmosphäre der Erde machen, müssen wir annehmen, dass auch die Sonnen-Atmosphäre, in grösserer Entfernung von der Sonne, also in den Richtungen von S gegen C und von S gegen A und B, allmälig von geringerer Dichte, und demnach in der Art schichtenförmig unterschieden gewesen sei, dass am Aequator $C\,S$, und in grösserer Nähe der Sonne, auch die grössere Dichte des Stoffes sich befand.

Wenn wir uns nun im Aequator mehrere Puncte, wie, m, n, o, p, q und r in verschiedener Entfernung von der Sonne denken, so ist es klar, dass m in einer verhältnissmässig dichteren Atmosphäre, und n, o, p, q, und r in einer successive minder dichten sich befinden müssen.

Wären diese Puncte m, n. o, p, q und r die Ausgangspuncte von eben so vielen Planeten-Bildungen, und die um selbe (in Fig. V.) gezogenen Elypsen die Durchschnitte der diesen Bildungen (nach Fig. VI.) zukommenden Atmosphären-Ringe; so ersehen wir auch, dass der Stoff, aus welchem die verschiedenen Planeten entstanden, eine grosse Verschiedenheit der Dichte hatte.

Jener, aus welchem die entfernteren Planeten sich bildeten, war an sich und verhältnissmässig minder dicht, als der Stoff, aus welchem die der Sonne näheren entstanden.

Dies war jedoch nicht nur im Bezuge auf Entfernung von der Sonne, in der Aequators-Ebene derselben der Fall; sondern vielmehr auch rücksichtlich aller, der Aequators-Ebene der Sonnen-Atmosphäre ferneren Schichten derselben.

Es musste demnach auch bei jedem einzelnen Bildungsringe eines Planeten, in den dem Aequator der Sonnen-Atmosphäre näheren Schichten, eine grössere Dichte vorhanden sein, als in den von diesem Aequator entfernteren, und gegen die äussersten Grenzlinien der Sonnen-Atmosphäre $A\ C$ und $C\ B$ liegenden Schichten.

Sonach bestand eine doppelt abnehmende Scala der Dichte in der Sonnen-Atmosphäre, welche auf die Bildung der Planeten, und bezüglich auch auf deren specifische Schwere, ihren Einfluss ausüben musste. Wir weisen diesen Einfluss, soweit die Berechnungen gegenwärtig reichen, bei allen älteren Planeten nach, indem dieselben in ihren verschiedenen Entfernungen von der Sonne, eine hinlängliche Regelmässigkeit abnehmender Dichte aufweisen.

Meteoriten und Cometen.

Wenn wir nun wieder zu unseren Figuren IV. und V. zurückkehren, so sehen wir, dass nach Bildung der Planeten *m*, *n*, *o*, *p*, *q* und *r*, noch eine grosse Masse Sonnen-Atmosphäre erübrigte, welche, wie uns diese Figuren zeigen, ganz aus dem Bereiche der Planeten-Bildungen bleiben musste.

Diese Masse bestand, abgesehen von den, bei Bildung der vorgenannten Himmelskörper eingetretenen Stoffstörungen, nur in der Nähe des Aequators der Sommer-Atmosphäre, nämlich in den Zwischenräumen *a*, *a*, *a*, (Fig. V.) der verschiedenen Bildungsringe der Planeten, aus den gleichen Stoffen wie die Planeten und Monde; sonst aber grösstentheils aus den äusseren minder dichten Schichten der Sonnen-Atmosphäre, und daher aus ihren leichtesten Bestandtheilen.

Dass auch aus dieser Masse Himmelskörper gebildet wurden, dürfte kaum zu bezweifeln sein, wenn nicht die ganze Hypothese Kant's grundsätzlich verworfen werden soll. Aber diese Bildungen konnten im Allgemeinen nicht den früheren gleichen, und selbst im Bezuge auf dasjenige, was wir über die unregelmässigen Bildungen bereits erwähnt haben, mussten zum Theile noch sehr bedeutende Unterschiede sich zeigen.

Nur in den erwähnten Zwischenräumen *a*, *a*, der Planetenringe, als an jenen Stellen, wo im Aequator der Sonnenatmosphäre dichterer Stoff vorhanden war, konnten sich, so wie wir dies durch Fig. III. eben versinnlichten, selbstständige dichte Körper, mit mehr oder weniger geneigten Bahnen bilden: ähnliche kleine Planeten nämlich, wie jene zwischen Mars und Jupiter und die schweren Eisen- oder Steinmeteore.*)

---

*) Dass aber die Meteoriten wirklich cosmischen und nicht tellurischen Ursprunges seien, ist eine Thatsache, welche nicht mehr bezweifelt werden kann, und wozu der Beweis am besten durch den Vergleich der materiellen Beschaffenheit dieser Körper mit jenem Bildungsprocesse hergestellt wird, welchen dieselben nothwendig durchgemacht haben müssten, wenn sie wirklich tellurische Producte wären.

Denn es ist nicht leicht fasslich, dass Eisenblöcke von 4000 Pfund, wie jener von Trier, vom Jahre 1805; oder gar von 400 Centnern, wie jener von Durango in Mexico, welchen Humboldt beobachtete; sich in der Atmosphäre der Erde sollen gebildet haben, ohne wie Regen, Schnee oder Hagel, nach dem Gesetze der Schwere, schon früher in kleineren Theilen zur Erde herabgefallen zu sein; ehe die hiezu erforderlichen, jedenfalls warmen Gase, in jene bedeutenden

In den von diesen Zwischenräumen, oder von dem Aequator der Sonnen-Atmosphäre entfernteren Schichten derselben jedoch, können sich nur Körper von geringerem specifischen Gewichte als die Planeten, und von anderen als den planetarischen Bahnelementen gebildet haben; weil wie gesagt, dort die Schichten der Sonnen-Atmosphäre, ein geringes specifisches Gewicht hatten, wie solches durch die Lage derselben am grossen Umfange der Sonnen-Atmosphäre nothwendig bedingt wird.

In den obersten und entferntesten Schichten (*b*) der Sonnen-Atmosphäre endlich können, aus den gleichen Gründen, nur Himmelskörper von geringster Dichte, und dabei nnr mit Bahnen entstanden sein, deren Neigungen jene der Planeten und der Planetoiden, in den zahlreichsten Fällen, noch bei weitem übertreffen müssen.

Dass wir unter diesen zwei letzteren Kategorien nur die Kometen mit ihren im Allgemeinen so verschiedenen und veränderlichen Formen

---

und jedenfalls eisigen Höhen gelangen, in welchen die Meteore beobachtet werden.

Noch weniger ist zu begreifen, wie in der Atmosphäre, in nur wenigen Zeitsecunden, jene grossen Sprünge der Temperatur vor sich gehen sollen, welche erforderlich sind, um Gase bis zur Metallkrystallisirung, oder bis zur Breccienbildung zu condensiren, und schliesslich noch gar zu überrindeu, d. h. an den Ecken, Spitzen und Kanten so abzuschmelzen, wie dies in der That bei allen Meteorolithen beobachtet wird. Der Uebergang der Gase in tropfbare oder feste Körper, setzt bekanntlich einen Wärmeverlust, die erwähnte Ueberrindung und Abschmelzung jedoch eine Wärmezunahme des betreffenden Körpers voraus; folglich einen Gegensatz, der laut gegen den tellurischen Ursprung der Meteorolithen spricht.

Schwankungen der Atmosphärentemperatur sind wohl bekannt genug, aber keine so gewaltigen, dass selbe in der Zeit weniger Secunden, durch das Sinken der Temperatur, Eisendämpfc zu krystallisiren, und gleich darauf das krystallinische kalte Eisen, durch das Steigen der Temperatur, zu schmelzen im Stande wären!

Dass aber die erwähnte Ueberrindung kein Ergebniss der Percussion im Niederfalle sein könne, erweiset uns die 60pfündige Spitzkugel, welche 6zöllige geschmiedete Panzerplatten durchbohrt; und der 10 Centner schwere Dampfhammer, der tagelang das rothglühende Eisen bearbeitet; beide ohne auch nur im geringsten sich zu überrinden.

Den astronomischen Beweis für die wirklich cosmische Natur der Meteoriten hat man vorzüglich und mit Recht, in der periodischen Wiederkehr jener grossen Schwärme derselben gefunden, welche dem Beobachter das Schauspiel gleichsam eines feurigen Sternregens gewähren.

Man hat Umlaufszeit und Neigung der Bahn dieser Meteoriten-Schwärme berechnet, und diese Berechnungen wurden durch den grossen Sternschnuppenfall des 13. Nov. 1866 glänzend bestätiget.

und Bahnen meinen, braucht wohl in einer Zeit nicht näher angedeutet zu werden, welche kürzlich erst (1859, 1860) Gelegenheit hatte, einige der auffallendsten Erscheinungen dieser einst so gefürchteten, und jetzt für so harmlos erkannten räthselhaften Himmelskörper durch den Anblick kennen zu lernen.

Und weil, wie gesagt, die Sonnen-Atmosphäre, vom Aequator derselben gegen die Peripherie, eine Scala allmälig abnehmender Dichten gehabt haben muss; so ist es auch an sich klar, dass zwischen diesen verschiedenen Gebilden der Sonnen-Atmosphäre kein scharf markirter Unterschied obwalten kann; sondern dass bei denselben, durch allmälige Uebergänge, eine zahlreiche Verwandtschafts-Scala bestehen muss, so wie dies analog auch bei der organischen Schöpfung der Erde der Fall ist.

Planeten, Monde, Planetoiden, Meteoriten (Sternschnuppen) und Kometen etc. bilden demnach eine zusammenhängende Kette verwandter Körper, deren Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit in der Zukunft um so klarer hervortreten dürfte, je aufmerksamer dieselben werden beobachtet werden.*)

Ist alles Dasjenige, was wir über die Bildungen von Körpern in unserem Sonnensystem gesagt haben, nur einigermassen richtig, so würde die abenteuerliche Hypothese, der Zersprengung eines grossen Planeten, zur Bildung jener Cohorte kleiner Planeten von selbst entfallen, die zum Ruhme der Wissenschaft in neuester Zeit entdeckt, und in das Planetensystem unserer Sonne eingefügt worden sind, da, wo früher eine Lücke nachgewiesen wurde.

Auch würden wir immerhin hoffen können, zwischen Jupiter und Saturn, und überhaupt zwischen allen älteren Planeten, und namentlich auch zwischen Mars und Erde, noch neue und die schon viel gesuchten Planetoiden zu entdecken. Wir dürften hoffen, die von uns angedeuteteBildung der Aerolitenschwärme genauer zu ergründen welche wir periodisch beobachten; endlich würde eine ganz einfache Ansicht über die Ringe des Saturns aufgestellt werden können, welche uns bis jetzt noch fehlt, und auf welche wir im 8. Fragment noch zurückkommen wollen.

*) In neuester Zeit widmet Schiaparelli in Mailand diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit, und ist auf dem Wege unserer Argumentation vielleicht auch astronomisch zu erweisen. Er machte interessante Entdeckungen über die Natur und die Bewegungen der Kometen, und bewies solcherweise durch genaue Rechnung die Richtigkeit unserer in den XII Fragmenten über Geologie schon im J. 1861 aufgestellten Theorie dieser Himmelskörper, und der Stellung, welche selben in unserem Sonnensysteme zukömmt.

Ehe wir von dieser Betrachtung scheiden, sei noch die Bemerkung zu wiederholen erlaubt: dass ein so grossartiges und gewaltiges Ereigniss, wie die Bildung der so zahlreichen Mitglieder unseres Planetensystemes aus der Sonnen-Atmosphäre es gewiss in jeder Beziehung ist; schon beim Beginne dieser Bildungen, nicht ohne bedeutende Störungen in der Schichten-Anordnung der Sonnen-Atmosphäre, und namentlich auch in dem früher bestandenen Dichten-Verhältnisse dieser Schichten vor sich gegangen sein könne. Deshalb mussten jene schon ursprünglichen Störungen in der Sonnen-Atmosphäre, welche zu Planeten-Bildungen etc. Veranlassung gaben, durch diese Bildungen selbst, bedeutend gesteigert werden. Es mussten Ueberwerfungen und Ortsveränderungen aller Art in den Bestandtheilen der Sonnen-Atmosphäre eintreten, welche es mit sich bringen, dass zur Zeit der Planeten-Bildung, die beiden durch den Sonnen-Aequator getheilten Hälften dieser Atmosphäre nicht mehr als vollkommen gleichartig angesehen werden können. Diese Ungleichartigkeit der Schichten-Anordnung und des Stoffes der Sonnen-Atmosphäre, aus welchem die Planeten sich bildeten, dürfte aber auch nicht ohne Einfluss auf die ungleiche Vertheilung der festen und der flüssigen Bestandtheile, und auf die Formen unserer Erde geblieben sein, welche wir in den beiden durch den Erdäquator getrennten Hälften derselben, gegenwärtig sehr wohl beobachten.

Vertheilung und Formen gründen nämlich in der ursprünglichen Ablagerung der die Erde bildenden Stoffe, und in den verschiedenen physikalischen Eigenschaften derselben.

Drittes Fragment.

Folgen des ursprünglich feuerflüssigen Zustandes der Erde für die erste Ablagerung ihrer Bestandtheile.

Der reiche Schatz der hier zu finden,
Liegt zu tief, ist nicht zu ergründen.

Nach der vorgesendeten zweiten astronomischen Hypothese, welche vom jetzigen Stande der Wissenschaft als unumstösslich angenommen wird, war die Erde beim Beginne ihrer Bildung im feuerflüssigen Zustande.

In Folge dieser Annahme muss der Hitzegrad der Erde, während der Dauer dieses feuerflüssigen Zustandes, ein ganz ausserordentlich hoher gewesen sein, und wir können denselben annähernd aus den pyrometrischen Graden beurtheilen, welche die bis jetzt bekannten Schmelzversuche einiger Erd- und Steinarten unserer gegenwärtigen Erdoberfläche, gegen die Südhitze des Wassers nachweisen.

Dieser ganz feuerflüssige Zustand der Erde musste es auch mit sich bringen, dass die Bestandtheile derselben, welche bekanntlich eine sehr verschiedene specifische Schwere besitzen, nach Massgabe dieser Unterschiede, näher oder entfernter vom allgemeinen Anziehungs- oder Mittelpuncte des Spheroides abgelagert wurden, als welchen wir uns die sich bildende Erde vorstellen müssen.

Mit Hinblick auf die Rotation der Erde um ihre Axe, mussten gleichsam concentrische Kugelschalen entstehen, deren dichtesten und specifisch schwersten zunächst dem Mittelpuncte, die mindest dichten und die specifisch leichtesten aber, zunächst der Peripherie derselben zu liegen kamen.

Es ist diese die natürliche Folge der Vorstellung eines ganz feuerflüssigen Körpers, mit selbstständiger Bewegung oder Rotation um die eigene Axe, dessen Bestandtheile im Bezuge auf Schwere und Wärme-Capacität wesentliche Unterschiede zeigen.

Dass eine und dieselbe Kugelschale, oder das die Lagerschichten in gleichen Entfernungen vom Mittelpuncte der Erde, auch sehr verschiedene Bestandtheile enthalten konnten, bedarf insoferne keiner Erläuterung, als bekanntlich die ungleichen Stoffe, aus welchen die Erde besteht, sehr häufig eine und dieselbe, oder eine beinahe gleiche specifische Schwere besitzen.

Weil jedoch nach den Grundsätzen der Physik, die Wärme-Leitungsfähigkeit der Körper mit der specifischen Schwere oder mit der Dichte derselben, höchst selten im gleichen Verhältnisse steht; so kamen während dem Bildungsprocesse der Erde im feuerflüssigen Zustande, gute und schlechte Wärmeleiter neben einander zu stehen. Denn es lagerten sich, wie gesagt, die Stoffe einzig nach ihrer relativen specifischen Schwere näher oder ferner vom Mittelpuncte der Erde ab, nicht aber nach der hiebei gar nicht massgebenden grösseren oder geringeren Wärme-Leitungsfähigkeit derselben. So kam z. B. Gold neben Platin, Blei neben Silber, Wismuth und Eisen neben Zinn und Zink zu liegen, welche die beinahe gleiche specifische Schwere besitzen.

Und dieses angedeutete Lagerungs-Verhältniss musste, nicht nur in den grossen Tiefen, mit den genannten und mit den noch unbekannten, daselbst verborgenen und wahrscheinlich noch viel schwereren Metallen des Erdkernes stattfinden; sondern überall, in allen Entfernungen vom allgemeinen Schwerpuncte der werdenden Kugel, und daher auch auf jenen obersten Schichten, welche wir die Erdrinde nennen.

Um dies durch Ziffern recht anschaulich zu machen, wurde die folgende Tabelle zusammengestellt, in welcher bezüglich der specifischen Schwere, der Wärmeleitungsfähigkeit, der Schmelzbarkeit und der Ausdehnung in der Wärme einiger bekannter Körper, die Ergebnisse der neuesten, und nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft verlässlichsten Versuche angegeben werden.

Tabelle.

Namen der Körper	Specifische Schwere	Wärme-Leitungsfähigkeit nach Wiedemann	Schmelzpunct in Graden nach Celsius	Ausdehnung bei Wärme-Unterschieden von 0 bis 80° Reaumur
Platin	—21. —	— 8, 4.—	— 170. w.	$^1/_{1167}$
Gold	—19. —	—53, 2.—	— 1250.—	$^1/_{682}$
Blei	—11. —	— 8, 5.—	— 334.—	$^1/_{351}$
Silber	—10½. —	-100. —	— 1000.—	$^1/_{524}$
Wismuth . .	—10. —	— 1, 8.—	— 275.—	$^1/_{719}$
Kupfer	— 8, 5. —	—73, 6.-	— 1800.—	$^1/_{350}$
Mangan . . .	— 8. —	— ? —	—12100.—	—
Eisen . . .	— 7. —	—11, 9.—	— 1000.—	$^1/_{800}$
Zinn	— 7. —	—14, 5.—	— 235.—	$^1/_{460}$
Zink	— 7. —	—77, 4.—	— 433.—	$^1/_{340}$
Spiessglanz u. Antimon .	— 6, 6. —	?	— 513.—	$^1/_{923}$
Flussspath . .	— 3. 4. —	?	?	?
Steine	2 7—2, 4.	— ? 24. D	?	$^1/_{1770}$ $^1/_{2000}$
Erde	?	— 11. D	?	$^1/_{8000}$ Töpferthon

Anmerkung: W. bedeutet Wegwodscher Pyrometer.
D. „ Deprez.

Diese Tabelle zeigt uns in ihrer ersten Colonne die Reihenfolge der Schwere einiger, in dieser Beziehung mit grosser Verlässlichkeit untersuchten Stoffe, und daher die Scala ihrer gegenseitigen Ueberlagerung.

Die zweite Colonne gibt uns die Wärme-Leistungsfähigkeit, der in dieser Richtung bis jetzt leider nur zu seltenen Wahrnehmungen an diesen Stoffen, und zeigt uns gegen jene der ersten Colonne eine sehr wesentlich verschiedene Scala.

Die dritte Colonne erweist, ihrer lückenhaften Unvollständigkeit ungeachtet, doch die gleiche Thatsache an den genannten Stoffen.

Aus der vierten Colonne endlich ersehen wir das, bis jetzt leider auch noch sehr wenig beachtete Verhalten dieser Stoffe bei gleichen Wärme-Unterschieden, nnd erblicken auch hier eine Scala, welche mit den beiden früheren gar keine Aehnlichkeit hat.

Vergleichen wir diese vier Scalen mit einander, so sehen wir schon auf den ersten Blick, dass die regelmässige Lagerung der Stoffe nach deren specifischem Gewichte, nur insolange andauern konnte, als die Wärmeverhältnisse derselben die gleichen blieben. Denn bei allmälig abnehmender Wärme auf der Erde musste, nach diesen Andeutungen unserer Tabelle, bei den verschiedenen Stoffen eine verschiedene Abnahme des Volumens derselben erfolgen, und hiedurch Niveau-Unterschiede auf der Erdoberfläche herbeigeführt werden, welche für die jetzigen Formen derselben von wesentlichstem Einflusse gewesen sein müssen.

Einfluss der Bewegung der Erde im kalten Weltraume, auf ihren Wärme- und Volumen-Verlust.

Ehe wir diesen wichtigen Gegenstand einer sorgfältigeren Erwägung unterziehen, müssen wir einige Bemerkungen über die Abnahme der Erdwärme voraussenden, welche mit den auf der Erde nachweisbaren Phänomenen der Volumens-Verminderung, wie Ursache und Wirkung so auf's innigste verbunden sind, dass letztere ohne erstere gar nicht gedacht werden können.

Diese Voraussendung wird daher wesentlich zur Klarheit unserer Ansichten über die Volumens-Verminderung der Erde und der damit eng verknüpften anderen Erscheinungen beitragen, da aus schon erklärten und festgestellten Ursachen die Schlussfolgen immer sehr leicht abgeleitet werden können.

Angenommen daher, dass die Bewegung der Erde im kalten Weltraume, die Veranlassung der Abnahme der Erdwärme sei, so müssen wir vor Allem auch annehmen: dass der kalte Weltraum, in welchem die Erde ihren Kreislauf um die Sonne noch gegenwärtig vollbringt, zu allen Zeiten von gleicher Temperatur gewesen sei; denn es fehlt uns jeder Anhaltspunct zu irgend einer andern Voraussetzung!*)

Insoferne wäre demnach dessen Einwirkung auf die Abkühlung

*) Nach Back (Poggendorf's Annalen, Band 38, ist die tiefste in den Polarzonen beobachtete Temperatur — 45,3° R.

der Erde, auch als eine der Zeit ihrer Bewegung in demselben ganz verhältnissmässige zu denken.

Nachdem uns jedoch bekannt ist, dass alle Körper bei höhern Wärmegraden mehr Wärme ausstrahlen, als bei niedrigeren, und da wir zugleich wissen, dass grössere Wärmegrade die Körper verhältnissmässig auch stärker ausdehnen als niedrigere; so ersehen wir hieraus leicht, dass der Wärme-Verlust der Erde, mit der Zeit ihres Bestandes keineswegs in gleichem Verhältnisse vor sich gehen konnte. In der Urzeit, in welcher der ausserordentlichen Wärme der Erde wegen, noch keine feste Rinde sich bilden konnte, musste das Volumen des Planeten verhältnissmässig viel grösser sein, als in der Uebergangszeit, in welcher diese Oberfläche bereits gebildet, und demnach ein bedeutender Theil der früheren grossen Wärme bereits an den kalten Weltraum abgegeben worden war.

Bei grösserem Volumen, und bei daher grösserer Oberfläche, musste aber eine verhältnissmässig grössere Wärme-Ausstrahlung, als in der gleichen Zeit, bei später vermindertem Volumen, und bei verminderter Oberfläche stattfinden.

Denn die Ausdehnung der Oberfläche, welche mit dem stets gleich kalten Weltraume in Berührung sich befindet, muss als in einem gleichen Verhältnisse, mit dem aus dieser Berührung hervorgehenden Wärme-Verluste stehend, gedacht werden.

Somit waren in der Urzeit zwei Elemente vorhanden, welche eine verhältnissmässig grössere Wärme-Abnahme der Erde als später veranlassten, nämlich: der grössere Hitze-Grad der Kugel, welcher an und für sich eine stärkere Wärme-Ausstrahlung herbeiführte, als bei später verminderter Wärme; dann das grössere Volumen, oder die grössere Berührungsfläche der Erdkugel mit dem kalten Weltraume.

Es ist hiebei in der Natur der Sache gelegen, dass die Abkühlung der Erde, an den mit dem kalten Weltraume in nächster Berührung stehenden höchsten Schichten ihrer Atmosphäre beginnen, von diesen successive auf die tieferen Lagen derselben, und dann erst auf die feuerflüssige Kugel übergehen musste. Bei der feuerflüssigen Kugel selbst konnte die Abkühlung keinen anderen, als diesen gleichen Weg beobachten, und daher auch von der Oberfläche nach dem Innern fortschreiten.

So war es also die Atmosphäre der Erde, mit ihrem ganzen ursprünglichen Gehalte von Stoffen, welche jetzt feste Körper geworden sind, oder die nun in den Meeres-Gewässern aufgelöst sich befinden, welche zuerst und verhältnissmässig viel schneller als jene

Bestandtheile abgekühlt wurden, welche bei der ersten Bildung der Erde, von der Peripherie entfernter abgelagert wurden, und welche die damals oberste, jetzt feste Schichte der Erde gebildet haben.

So dürfte die Atmosphäre eine sehr lange Zeitepoche des Kampfes bestanden haben, ehe es ihr gelang, ihre Gewässer auf die Erdoberfläche abzulagern, und wir dürfen uns vorstellen: dass die Atmosphäre bis zu dieser Zeitepoche, einen hochschwebenden dichten Dunstkreis um die ganze Erde bildete, welcher derselben den Anblick der Sonne, des Mondes und überhaupt des ganzen Firmamentes verwehrte; so wie es unsere ältesten Traditionen überliefern, die nun schon Jahrtausende zählen.

Als die Abkühlung der Erde im Verlaufe jener Periode ihrer Bildung, welche wir die Uebergangs-Periode nannten, so weit fortgeschritten war, dass die Festbildung der Erdoberfläche mit ihren Felsarten beginnen konnte: (was wohl noch viel früher, als beim Herabsinken der Wärme an der Erdoberfläche, unter den Siedepunct des Wassers gedacht werden kann), gestalteten sich diese Festbildungen zu wahren Hindernissen der ferneren regelmässigen Wärmeausstrahlung der Erdkugel. Denn bekanntlich sind Fels- und Erdarten, im Vergleiche mit den Metallen, sehr schlechte Leiter, und nachdem diese letzteren, vermöge ihrer grösseren Dichte, von jenen überlagert wurden, so mussten sie durch die Erhärtung der Felsschichten anch an der Wärme-Ausstrahlung bedeutend verhindert werden.

Ja wir müssen ein Mass der Mächtigkeit annehmen, bei welcher die Felsschichten der Erdoberfläche, welche wie gesagt, im Vergleiche mit Metallen als schlechte Leiter anzusehen sind, die Wärme des Innern der Erde nicht mehr an die Atmosphäre gelangen lassen.

Wie bei Wasser-Leitungsröhren der Durchmesser derselben in einem nicht zu überschreitenden Verhältnisse zu deren Länge stehen muss, damit der Luftdruck, und die Reibung des Wassers an den Wänden der Röhren, den Ausfluss nicht hindern: ebenso muss auch zwischen der strahlenden Wärme der Kugel, und dem Widerstande, welchen eine steinerne Hülle ihrer Wärme-Ausstrahlung entgegengesetzt, ein festes Verhältniss bestehen. Wir kennen zwar dieses Verhältniss nicht, müssen aber nach Punct 5 der astronomischen Hypothese annehmen: dass seit dem Beginne der historischen Zeit, welche nun schon mehrere Jahrtausende umfasst, die Mächtigkeit der felsigen Erdoberfläche bereits die Grösse dieses Verhältnisses erreicht habe,

oder selbem doch so nahe gekommen sei, dass die Erwärmung der Erdoberfläche durch die Sonne, der innern Ausstrahlung der Erde nahezu das Gleichgewicht halte.

Und weil das organische Leben, an eine solche Temperatur der Luft, an ihrer untersten Schichte, gebunden ist, in welcher das thierische Eiweiss nicht mehr gerinnt; so kann auch in der vorhistorischen Schöpfungszeit, von welcher wir zahlreiche versteinerte, ehemals lebende Geschlechter kennen, keine bedeutend höhere Temperatur, als die gegenwärtige unserer Tropen geherrscht haben. Denn, obwohl die mittlere Jahres-Temperatur des Erdbodens daselbst 22° Reaumur nicht übersteigt, so erglüht doch der Boden im Sommer häufig bis zu 48 und 50° dieses Thermometers, bei welchen Pflanzen und Thiere nicht mehr gedeihen, weil sie nahezu das Gerinnen des Eiweisses hervorbringen.

Sonach kann auch in der ganzen Schöpfungszeit keine grössere Abnahme der Erdwärme an der Oberfläche, als von höchstens 10 bis 15 Graden stattgefunden haben, während sie in der Uebergangszeit, von vielleicht 1000 Graden anfänglicher Hitze, bis unter jene 80 Grade, welche bei Annäherung der Schöpfungszeit herrschten, abgenommen haben muss.

Die Wärme-Ausstrahlung der Erde erfolgte, in Uebereinstimmung mit den bekannten physikalischen Gesetzen, nicht an allen Theilen ihrer Oberfläche gleichmässig, sondern wie wir bereits bemerkt haben, insoferne sehr ungleich, als schlechte Wärmeleiter auf derselben nebeneinander abgelagert waren, oder als die Lager der verschiedenartigen Wärmeleiter in grössere oder geringere Tiefen hinabreichten.

Demnach war auch die Abnahme der Wärme auf der Erdoberfläche, welche von der Wärme-Leitungsfähigkeit ihrer Bestandtheile abhängt, nicht an allen Puncten derselben die gleiche; wodurch sowohl auf der Erdoberfläche selbst, wie auch in grösseren Tiefen, die Festbildungen einen sehr ungleichen Schritt eingehalten haben müssen.

An jenen Stellen der Schichten, wo gute Wärmeleiter die Ausstrahlung der innern Hitze begünstigten, erhärteten die schlechten Wärmeleiter, bei ihrer Berührung mit dem kalten Weltraume, oder mit bereits erkalteten Schichten, früher als die guten. Diese hingegen wurden durch das heftigere Zuströmen der Wärme aus dem

Innern der Erde, nach jenen Puncten der Oberfläche, welche die Wärme-Ausstrahlung beförderten, länger flüssig erhalten.

Und so muss auch vor gänzlicher Erstarrung der Erdoberfläche eine Ueberlagerung von festen, halbfesten und von noch ganz flüssigen Theilen auf derselben stattgefunden haben, wie wir es durch Fig. VII *a* und *b* darzustellen versuchten.

Das gleiche Verhältniss des Verhaltens der verschiedenen Erdbestandtheile, bei ihrer Erstarrung, dürfte in allen Tiefen stattgefunden haben, und als ein constantes Gesetz angenommen werden können. Hiebei versteht es sich von selbst, dass die noch flüssigen Theile der einzelnen Schichten, in Folge des auf selbe von oben geübten Druckes, alle erreichbaren leeren Räume der anliegenden Festbildungen ausfüllten.

Solcherweise wurden Erzlager und Erzgänge, das nesterweise Vorkommen gewisser Materialien, und die innige Verbindung von solchen zu Stande gebracht, welche vermöge specifischer Schwere, Schmelzbarkeit und Wärme-Leitungsvermögen weit getrennte Lagerstätten haben sollten.

Die Bildung von Salzlagern im Innern der Erde findet hiedurch eine leichte Erklärung, da das Eindringen der salzigen Wässer der Meere, in die Risse, Klüfte und muldenförmigen Hohlräume der noch heissen Erdschichten, *) einen Verdampfungsprocess zur Folge haben musste, in welchem die Wässer gezwungen wurden, ihren Gehalt an Salzen und an anderen festen Stoffen bis zur völligen Ausfüllung der Klüfte und Risse daselbst zurückzulassen. **)

Durch die ungleiche Erhärtung nebenliegender Theile einer und derselben Schichte musste, nach Verschiedenheit der physikalischen Beschaffenheit dieser Theile, auch das gleiche Niveau derselben gestört werden. Entweder wurde der schlechte Wärmeleiter in grössere Tiefe hinabgedrückt und von besseren noch flüssigeren Wärmeleitern überdeckt; oder umgekehrt, der schlechte Wärmeleiter wurde gleichsam schwimmend gehoben, und dann vom guten Wärmeleiter an seinen Grundlagen wieder unterspült.

In jedem Falle aber entstanden Unebenheiten, und mehr oder minder bedeutende Höhen-Unterschiede in den einzelnen Schichten, welche vielleicht mit den jetzigen Eisbergen der Polarmeere vergli-

---

*) Siehe Fig. 8 *m* und *n*.

**) Wir werden den Salzlagern im 7. Fragment eine nähere Aufmerkkeit schenken.

chen werden können, und welche jedenfalls bei gänzlicher Erhärtung dieser Schichten constant verblieben. So war Höhe und Tiefe schon im Urbeginne der Festbildungen der Erde ein Charakterzug derselben, und so darf es uns nicht Wunder nehmen, dass selber, bei weiterer Entwicklung der Schichten-Erstarrung unserer Erdoberfläche, durch die fortdauernde Auskühlung der Erde, die bedeutenden Dimensionen der Gegenwart angenommen hat, von 24,000 und mehr Wiener Fuss.

Viertes Fragment.

Die Eiszeit.

Geprüft, gewogen aber zu leicht befunden.

In dem unveränderlichen Gesetze der Auskühlung der Erde, dessen Wirkung auf die Oberfläche und auf das organische Leben wir eben angedeutet haben, bildet dagegen die Hypothese der Eiszeit eine so grosse Anomalie, einen solchen Verstoss gegen alle bisherigen Beobachtungen, und gegen die obwaltenden und uns bekannten physikalischen Gesetze, dass wir diese Hypothese nur als eine ganz unbegründete anzusehen vermögen.

Denn diese Eiszeit, welche erst in neuester Zeit durch Venez und Charpentier und durch deren Jünger, Desor, Agassiz u. A. m. zur Erklärung gewisser Vorkommnisse auf der Erdoberfläche aufgestellt wurde, müsste jedenfalls in der vorhistorischen Schöpfungszeit aufgetreten sein, welche jedoch bekanntlich heisser als die historische war. Andererseits bedingt sie zugleich eine später eingetretene Wiederzunahme der Wärme der Erde zu ihrer Beendigung, wofür jedoch kein erweislicher Grund ersehen werden kann. Wie kann sie daher auf die Autorität anderer, bloss zu ihrer eigenen Stütze erfundener, jedoch ganz unerwiesener Hilfshypothesen, in einer Wissenschaft zugelassen oder gar angenommen werden, welche correct sein will?

Wir finden demnach, innerhalb der natürlichen Entwicklungsgesetze der Erde, keinen Raum für eine Eiszeit, und zwar um so weniger, als zur Erklärung jener Vorkommnisse, welchen sie ihre Erfindung verdankt, eine einzige Eiszeit gar nicht hinreicht, sondern mehrere, im Raume und in der Zeit weit getrennt, angenommen werden müssen. Die Hypothese der Eiszeit fordert demnach eine mehrmalige Verletzung bekannter Naturgesetze, ja eine ganze Reihe von Naturwidrigkeiten.

Wir werden sehen, dass nach dem Gesetze der allmäligen Veränderungen der Erdoberfläche, durch die zahlreichen und langanhaltenden Einstürze derselben, wie wir sie im nächsten Fragmente näher schildern werden, viel einfachere und ganz naturgemässe Mittel, zur Erklärung jener gar nicht räthselhaften Vorkommnisse zu Gebote stehen, an welche die Eiszeit sich heftet.

Zu der Idee der Eiszeit gaben Veranlassung, einerseits die sogenannten erratischen Blöcke, welche in sehr vielen Theilen der Erde getroffen werden, und andererseits gewisse Felsenschliffe, welche man in höheren Gebirgen beobachtet haben will; und denen man, ohne näherer Begründung, die Bezeichnung von Eis- oder Gletscherschliffen beilegt.

Man behauptet, dass die sogenannten erratischen Blöcke nur durch Gletscher von ihren ursprünglichen Standorten, d. h. von jenen Gebirgen, wo die gleichen Felsarten anstehen, an die gegenwärtigen Standorte derselben geführt worden sein können. So jene von Nord-Deutschland aus Norwegen, und jene des Jura und der tiefen Schweiz aus den höchsten Gebirgen der Rhone- und der Rhein-Quellen. (Siehe Fragment Schweiz in der vierten Auflage unserer XII Fragmente.)

Und ebenso glaubt man, dass jene Erscheinung, welche als Gletscherschliffe bezeichnet wird, nur durch die Wirkung grosser und weit verbreiteter Eisfelder einer besondern Eisepoche veranlasst worden sein könne.

Die Eiszeit selbst wird als eine abnorme klimatische Erscheinung dargestellt, der zu Folge alle Länder, in welchen erratische Blöcke beobachtet wurden, einstens unter einer mächtigen Eisdecke gelegen waren, welche in diesen Ländern ein Klima, wie es gegenwärtig die Polarländer besitzen, voraussetzt!

Diese Eisdecke mit den periodischen Bewegungen, welche naturgemäss allen Gletschern zukommen, und welche gegenwärtig genauer beobachtet wurden, sollen nun die erratischen Blöcke an ihre jetzigen, von den ursprünglichen Lagerstätten sehr fernen Standorte geführt, und an den Felsen im Gebirge jene Schliffe hervorgebracht haben, welche man bisher auf keine andere Weise zu deuten wusste.

Nachdem jedoch erratische Blöcke selbst im Po-Thale in Ober-Italien vorkommen, so wurde es nothwendig, für die Dauer dieser Eiszeit, für ganz Europa eine viel tiefere Temperatur anzunehmen, als diejenige, welche gegenwärtig in diesem Welttheile herrscht; und daher eine noch viel tiefere als jene, welche ganz unzweifelhaft in früheren Zeitepochen der Erde in Europa geherrscht haben muss.

Denn es kamen ja früher Palmen und viele Thiere der warmen Zone im hohen Norden vor, da wo gegenwärtig hievon kein Exemplar mehr lebt.

Eine solche Annahme bedurfte jedoch einer Begründung und eines Erweises, um angenommen werden zu können, und zwar: entweder durch bekannte physikalische Gesetze, oder durch verlässliche thatsächliche Beobachtungen auf der Erde selbst. Denn die Anomalie einer kalten zwischen zwei warmen Zeitepochen der Erde, und die Frage über die Quelle der grossen Wärmezunahme welche sowohl in Europa, als auch in anderen Welttheilen, wo erratische Blöcke vorkommen, eingetreten sein müsste, um die gewaltigen Eismassen der Eiszeit wieder hinweg zu schmelzen, und um das jetzige blühende Klima einstiger Eisregionen wieder herbeizuführen, blieben sonst wahre Glaubensartikel.

Diese Erklärung ist um so nothwendiger, als nach den neuesten Meinungen der Eiszeitfreunde, wie gesagt, nicht bloss eine, sondern mehrere, in der Zeit und in der Verbreitung getrennte Eisepochen auf der Erde eingetreten sein sollen, und folglich das Spiel des Klimawechsels Wiederholungen gehabt haben müsste.

Dass aber diese Anomalie nur mit tellurischen Mitteln erklärt werden durfte, versteht sich von selbst, denn gegen kosmische Hypothesen hätte die Astronomie gar bald ihr vernichtendes Veto ausgesprochen.

Charpentier, der Erfinder der Eiszeit, forderte eine ununterbrochene kalte Regenzeit von 700 bis 800 Jahren zu dieser Erklärung; seine Nachfolger jedoch, welche die Bedenklichkeit dieser Forderung anerkannten, nehmen zu zahlreichen anderen Hilfshypothesen ihre Zuflucht, von welchen vorzüglich drei es sind, bei welchen die Forschung gegenwärtig verweilt, und mit welchen die schwierige Frage ebenfalls für befriedigend gelöst erklärt wird, ohne es jedoch auch nur im Geringsten zu sein.

Diese Hilfshypothesen sind in Kürze folgende:

1. Die Annahme, dass zur Eiszeit, an Stelle des gegenwärtigen atlantischen Oceans, ein Welttheil bestanden habe (die fabelhafte Atlantis), welcher Europa mit Amerika verband, und durch diese Verbindung der zwei Welttheile den warmen Golfstrom unmöglich machte, der gegenwärtig mit seinen lauen Wässern Europa um viele Grade wärmer macht, als es sonst sein könnte.
2. Die Voraussetzung eines grossen Wasserbeckens an die Stelle der Sahara Afrikas, wodurch jene Wärme beseitigt würde,

welche gegenwärtig der über die glühenden Sandwüsten streichende Südwind (Fön, Scirocco etc.) über Europa verbreitet.

3. Vier grosse periodische Bewegungen der Erdoberfläche, sowohl in Europa als auch in anderen Welttheilen, und zwar zwei hebender, und zwei senkender Natur, jede aber von der Dauer von mindestens 100,000 Jahren. Diese Bewegungen werden als nicht in allen Welttheilen gleichzeitig angenommen, sollen jedoch, den ihnen zugeschriebenen Wirkungen zufolge, die charakteristische Eigenschaft gehabt haben, ganze Continente zur Höhe der einstigen Schneegrenze, und noch darüber, ganz allmälig, ruhig, und ohne Störung des Zusammenhanges der einzelnen Theile dieser Continente, einerseits zu heben, und andererseits ebenso allmälig und ruhig, von der erreichten Riesenhöhe wieder herabzusenken.

Beleuchten wir diese drei Hypothesen jedoch nur einigermassen schärfer, so treten die Schwächen derselben allsogleich, und selbst für das schwächste Auge sichtbar hervor.

Denn es beträgt bekanntlich die Wärme, welche der Golfstrom über Europa verbreitet, nicht mehr als 4 bis 5 Grade R., nicht aber jene 15 bis 20 Grade, welche zur Zerstörung oder zur Beseitigung einer grossen europäischen Eisdecke erforderlich wären. Und selbst diese 4 bis 5 Grade, welche jetzt der Golfstrom herbeiführt, fallen ganz aus der Rechnung, wenn man bedenkt, dass die Strömungen des Oceans von der Axendrehung der Erde abhängen, und dass es demnach zu allen Zeiten Strömungen vom Aequator gegen die Pole gegeben haben müsse. Hemmte daher zur Eiszeit die ganz fabelhafte Atlantis den jetzigen Golfstrom, so bewegten sich gewiss dafür die Wässer des Oceans über die Wasserflächen der Sahara, welche damals noch tiefer Meeresgrund waren, und ergaben einen gegen den Süden Europas ganz directe drängenden Südstrom, welcher dem Welttheile daher viel mehr Wärme zuführen musste, als der jetzt nur tangirende Golfstrom.

Andererseits wissen wir, dass die gegenwärtigen heissen Winde Europas (Fön, Scirocco etc.) nur höchst selten mit besonderer Intensität auftreten, und dass dieselben dann weder bis Berlin, wo bekanntlich auch erratische Blöcke vorkommen, noch gar in höhere Breiten reichen. Ihre Gewalt vermag wohl den Schnee, namentlich in den Thälern und Tiefen der Alpen plötzlich zu schmelzen, aber sie vermag nicht die baldige Wiederanhäufung desselben zu verhindern, noch aber, wie wir es sehen, im Grossen und Ganzen Einfluss auf den Bestand der jetzigen Gletscher zu nehmen. So kann auch

das angenommene Wasserbecken an Stelle der Sahara keinen wesentlichen Einfluss auf die Beseitigung der mächtigen Gletscher der Eiszeit geübt haben. Es bliebe demnach eigentlich nur die Hypothese der periodischen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche, wie wir sie beschrieben haben übrig, um jene 15 bis 20 Grade Wärme zu erklären, welche die Eiszeit, ungeachtet der zwei übrigen neuen Hypothesen, zu ihrer Beseitigung noch bedarf.*)

Aber auch diese Hypothese hält einer genaueren Analyse nicht Stand, denn sie unterlässt es uns die Kräfte näher zu bezeichnen, durch welche diese ausserordentlich gewaltigen periodischen Hebungen und Senkungen ganzer Continente, in jener Ruhe und in jenem Gleichgewichte hätten bewirkt werden können, wie es die geologischen Thatsachen mit sich bringen, welche als Beweise dieser periodischen Bewegungen aufgestellt werden.

Wie vermögen uns nach demjenigen, was wir über die ursprünglichen Ablagerungen der Materialien im Erdinnern, und über die Auskühlung der Erde gesagt haben, keine solche Kraft zu denken; ja wir vermögen dies selbst dann nicht zu thun, wenn wir ein ganz unerklärliches Spiel heisser Gase im Innern der Erde zulassen wollten. Denn die ganze feste Erdoberfläche besteht bekanntlich nur aus Trümmern und Bruchstücken früherer Bildungen, welche keinen festen Zusammenhang besitzen, sondern durch Schichtung, Spaltung, Klüftung, Einstürze etc., und durch zahllosen Materialwechsel, in ausserordentlich kleine Fragmente getheilt sind. Nur die Schwere ist das feste Band, welches dies alles zusammenhält, aber die Schwere drückt, schon der Berge wegen, nicht an jedem Puncte der Oberfläche mit gleicher Last auf die Unterlage derselben. Wie sollen wir uns nun eine Kraft denken, welche ganze, so beschaffene Continente ruhig und gleichmässig zu heben und zu senken im Stande wäre, ohne entweder alle losen Bestandtheile der Erdoberfläche dabei gänzlich zu überstürzen, oder ohne bei ihrer höchsten Steigerung, und bei der höchsten Erhebung der Continente, mit einem allgemeinen und gar mächtigen Einsturze in die erzeugten grossen Hohlräume unter denselben, zu endigen?!

So können die jetzigen Moränen, Felsenschliffe, Rundhöcker, erratischen Blöcke, Erdpyramiden und Schotterterrassen, die skandinavischen alten Meeresufer-Linien, und die Bohrmuscheln des Serapis-Tempel zu Bajae, welche sämmtlich das ungestörteste und ruhigste Verweilen der bezüglichen grossen Erdstriche, in deren ur-

*) Im XI. Fragmente werden wir diesen Gegenstand näher erwägen.

sprünglichem Zusammenhange, während den unabsehbar langen Hebungs- und Senkungsperioden der Eiszeit voraussetzen, auch in gar keinem Zusammenhange mit dieser Hypothese stehen!

Die Hypothese selbst jedoch, welche sich auf gar kein bekanntes Naturgesetz gründet, und die auch durch keines unserer Controls-Instrumente näher geprüft werden kann; sie darf schwerlich den Anspruch machen, dort ferner berücksichtiget zu werden, wo es sich in erster Linie nur um Vereinfachung, Klärung und Schärfung einer edlen Wissenschaft, nicht aber um Ausschmückung derselben durch geistreiche aber unerweisbare Hypothesen handeln kann.

Das grösste Gebrechen der Eiszeit ist jedoch der innere Widerspruch, an welchem dieselbe leidet.

Sie fordert nämlich einerseits die Kälte der Polarländer, um die grossen Eismassen zu bilden, welche mit einer Mächtigkeit vieler tausend Fuss, ungeheure Länder bedecken sollen, die früher ein sehr warmes Klima hatten. Sie fordert anderseits gleichzeitig auch die Wärme der Tropenländer, welche einzig die anhaltenden und heftigen Regengüssse herbeiführen kann, die zur Bildung dieser Eis- und Schneemassen erforderlich sind.

Diese beiden Forderungen vermag aber die Physik in einem und demselben Erdgürtel durchaus nicht gleichzeitig zu erfüllen, ebensowenig als sie den Jahreszeitwechsel zu hindern vermag, welcher in den mittleren Breiten besteht, und welcher, bei einer 17 bis 18-stündigen Tageslänge des Sommers, keine allgemeine Vereisung zulassen kann.

Für den Transport der erratischen Blöcke, selbst in die weitesten Fernen von ihren ursprünglichen Lagern, bedarf es wahrlich keiner Eiszeit, sondern es genügen jene bewegenden Kräfte dazu, welche die Bildnerinnen aller Formen der Gegenwart sind, und über welche die Fragmente sich näher verbreiten.

Schliffe an Felsen aus der vermeinten Eiszeit werden aber, selbst wenn selbe in grossen Höhen sich befinden, bei näherer Untersuchung als Wasserschliffe einstiger Ströme erkannt werden. Es ist dies bereits an vielen Orten geschehen, wo auffallende Felsenschliffe zu beobachten sind.

Unter dem Titel: „Die Seen der Vorzeit in Oberkrain und die Felsenschliffe der Save“ haben wir im Jahre 1863 in Laibach eine Schrift veröffentlicht, welche auf die interessante Thatsache des Vorkommens von zahlreichen Wasserschliffen der Save, in der Schlucht zwische Sava und Steinbrück aufmerksam macht, und welche auch

die einzelnen Eisenbahnstationen und Bahnwächterhütten bezeichnet, von welchen, selbst bei einer Fahrt auf der Bahn, diese oft bis 40 und 50 Klafter hohen Schliffe, recht bequem und genau beobachtet werden können.

Die Save hat zwischen den zwei genannten Orten einen Gebirgsstock von drei deutschen Meilen Breite allmälig durchgesägt, und uns an dessen festeren Felsarten unzählige Wasserschliffe als Beweise jener Wandlungen aufbewahrt, welche dieser Fluss durchmachen musste, ehe er seine jetzige tiefe Lage erreichen, und ehe er die rückwärtigen ausgedehnten Schotterebenen von Laibach, Krainburg Radmannsdorf etc. völlig trocken legen konnte, welche in vorhistorischer Zeit grosse Wasserbecken gewesen sind.

Diese Wasserschliffe, welche von Freunden der Eiszeit sicherlich für Eisschliffe erklärt werden, sind jedoch von jedem Terrainkundigen als Wirkung des Wassers leicht zu erkennen, und wie gesagt, selbst während der Fahrt auf der Bahn sehr wohl zu beobachten. Sie sind horizontale Aushöhlungen der Felsen, welche am unteren Theile stets mehr in dieselbe eindringen, als am oberen, und, die keine Rücksicht auf die Neigung der Schichten nehmen, sondern stets die geraden Horizont-Linien ihrer Entstehung aufweisen. Was jedoch zu ihrer Wahrnehmung am meisten beiträgt, und was aus ihrer Form sich nothwendig ergibt, das ist: der bei allen diesen Schliffen vorkommende völlige Vegetations-Mangel.

Die zahlreichsten und schönsten dieser Schliffe finden sich zwischen Sava und Steinbrück, am linken Saveufer vor, und wir geben hier einige derselben mit der Bemerkung an, dass Beobachtungen auf Eisenbahnfahrten, keinen geringsten Anspruch auf mathematische Genauigkeit, sondern einzig nur jenen auf nachsichtige Beurtheilung machen können.

Die ersten wohlerhaltenen Wasserschliffe, welche auf der Thalfahrt von Laibach nach Cilli beobachtet werden können, sind bei der Wächterhütte Nr. 294 bei Sava, iu der geschätzten Höhe von 40 bis 45 Klafter, am linken Saveufer zu treffen.

Oberhalb der Bahnhütte N. 291 sind dieselben ebenfalls sehr wohl erhalten, und in der Höhe von 35 bis 40 Klafter, deutlich sichtbar.

Zahlreiche Schliffe in wechselnden Höhen von 30, 40 und 50 Klafter, finden sich in der ganzen Schlucht bis Sagor, und bis zu den höchsten, von der Eisenbahn aus sichtbaren Kuppen. Sie zeigen offenbar das Gepräge des Wasserdurchbruches, und sind namentlich zwischen den Wächterhütten 290, 289, 288, dann vorzüglich bei

Sagor am Durchbruche des Media-Baches, schön und charakteristisch erhalten. Das Gleiche ist wieder bei den Hütten Nr. 283, 282, 281 und dann bei Nr. 278, zu beiden Seiten der Save, in 40—45° Höhe, und ebenso bis Trifail und bei Trifail selbst, und auch bei Nr. 272 an beiden Ufern der Save der Fall.

Die ganze enge Felsenschlucht zwischen Trifail und Hrastnig ist zu beiden Seiten der Save von Schliffen bedeckt, welche wohl bis 60 und mehr Klafter Höhe reichen.

Vorzüglich rein erhaltene, lange und von der Bahn aus, am linken Saveufer, sehr wohl sichtbare Schliffe sind oberhalb Nr. 258, in einer Höhe von 40 bis 45 Klafter, und ebenso unmittelbar bei Steinbrück, oberhalb des Bahnhofes selbst, in einer Höhe von vielleicht 40 Klafter vorhanden.

Im Savethale, zwischen Steinbrück und Römerbad, beobachtet man zu beiden Seiten der Eisenbahn Schliffe, welche wohl 60 und mehr Klafter Höhe weisen.

Bei der Bahnwächterhütte Nr. 289 nächst Sagor, ist der Unterschied zwischen Wasserschliff, Rutschfläche und Verwitterung sehr genau ersichtlich und bequem zu beobachten.

Sehr wohl erhaltene Wasserschliffe können auch an den Felswänden der Semmeringbahn, sehr leicht und genau beobachtet werden, wie z. B. unmittelbar bei Payerbach, in der Höhe von 60 bis 70 Klaftern; bei Klam zunächst dem Tunnel an der Bahnhütte Nr. 16; dann bei den Bahnhütten Nr. 28, 29 und 34, und bei den Felsen des Breitensteiner- und des Krauseltunnels etc.

Grossartige Schliffe sind bei Mixnitz in bedeutender Höhe und zu beiden Seiten der Mur; bei Frohnleiten; dann am Schlosse Rabenstein; an der bekannten Badelwand; bei Peggau ebenfalls zu beiden Seiten der Mur, in einer Höhe von 40 und mehr Klaftern; am Admontkogel gegenüber von Gösting; am Schlossberge von Graz etc. sehr genau zu beobachten. Bei Peggau hat das Wasser an den Felsen die Spuren grossartigster Gewalt und wahrhafter Verwüstungen zurückgelassen.

Ein Gleiches ist in Kärnten bei Oberdrauburg am Rosenberge der Fall. In Tirol sind an den fast senkrecht ins Rienzthal fallenden Kalkschichten des Golserberges bei Niederndorf; an den Wänden des Festungsberges von Kufstein; am Kunterswege zwischen Botzen und Klausen die schönsten und deutlichsten Wasserschliffe zu sehen. Namentlich sind selbe sehr schön bei den Bahnwächterhütten Nr. 262 und 161, zunächst Azwang gegen Waidbruck im dortigen Porfir-

Gebirge. Das Kloster Seben bei Klausen steht auf einem, durch sehr wohl erhaltene Wasserschliffe gefurchten Porfirfelsenberge.

Die deutlichsten Wasserschliffe setzen sich auch bei den Bahnwächterhütten Nr. 151 und 152 fort.

Auch das Isonzothal zeigt an seinem Ufer in der engen Schlucht von Dugoniwa sehr hochliegende und sehr deutliche Wasserschliffe, und so könnten wir auch in anderen Gebirgsthälern zahllose solche anführen, wenn die angegebenen zum Erweise der Thatsache, nicht mehr als hinreichend wären.

Dass alle diese Schliffe nur von jenen Wässern herrühren, welche in den Thälern fliessen, in deren Bereich die geschliffenen Felsen gehören, zeigt schon der erste Blick auf die ganz klaren Terrainverhältnisse derselben. Es ist deshalb hier nicht im geringsten nothwendig, auch Hypothesen zu ihrer Erklärung herbeizurufen, und am wenigsten so gewagte und abenteuerliche, wie es jene der Eiszeit ist.

Für Diejenigen, welche meinen, dass es charakteristische Merkmale gäbe, um den Eisschliff vom Wasserschliffe zu unterscheiden, bemerken wir: dass die unendliche Verschiedenheit des Materiales, aus welchen alle Gattungen Felsen zusammengesetzt sind, auch eine unendliche Verschiedenheit in jenen Formen mit sich bringt, welche durch atmosphärische oder andere Wirkungen hervorgebracht werden; so dass an bestimmte und genau ausgeprägte Merkmale gar nicht gedacht werden kann.

Man betrachte in dieser Beziehung die an Eisenbahnen aufgeschlossenen Steinlager, und man wird an selben, von den feinen und groben Rissen aller Art, und von den verschiedenen Formen, namentlich auch von den horizontalen Richtungen derselben überrascht sein, welche an diesen Stellen unwidersprechlich durch atmosphärische Einwirkung, und in der kurzen Zeit erzeugt wurden, seit Meissel und Bohrer die betreffenden Steinlager blosgelegt haben.

Zwischen der Station Franzdorf und Rakek, an der Triester Eisenbahn, sind bei den Wächterhütten Nr. 365 und 366 die zahllosesten Verschiedenheiten von Felschliffen zu beobachten, unter welchen auch täuschende Aehnlichkeiten mit jenen der vermeinten Gletscher- oder Eisschliffe zu treffen sind. Alle verdanken jedoch ihre Entstehung dem in wenigen Jahren gefallenen Regen, und erweisen uns klar: dass die Erhaltung von Felsenschliffen aus der fernen Zeit der Eisperiode, zu den geologischen und physikalischen Unmöglichkeiten gehört!

Es bleibt immer gewagt, in der Geologie aus einzelnen localen Erscheinungen Gesetze abzuleiten, da bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der Erdoberfläche, die Beobachtungen anderer Localitäten die gleichen Erscheinungen aufweisen, ohne dass sie den gleichen Ursachen zugeschrieben werden können!

Eine ganz einfache und naturgemässe Erklärung, der einstigen Vereisung jetzt wärmerer Länder, werden wir zur Befriedigung der Eisfreunde im XI. Fragmente geben.

Die Botanik im Eise.

In neuester Zeit hat auch die Botanik sich der Hypothese der Eiszeit bemächtiget, um einige ihrer höchst auffallenden und dabei sehr interessanten Erscheinungen zu erklären, die sie weder mit den eigenen Kräften, noch mit dem geologischen Systeme der Gebirgshebungen auch nur annähernd zu deuten vermag. Dass sie jedoch selbst mit Hilfe der Eiszeit nur in abenteuerliche Widersprüche gerathen, und ihren Zweck der Erklärung nicht erreichen konnte, wird nach dem Vorerwähnten nicht auffallen. Gebirgshebungen und Eiszeit entbehren beide jeder wissenschaftlichen Grundlage, und können daher nicht die Ausgangspuncte exacter Beweisführungen sein!

Zu den angedeuteten botanischen Erscheinungen, welche das Licht der Geologie zu ihrer Erklärung suchen und benöthigen, gehört vorzüglich die Flora der hochnordischen Insel Island; welche Insel viel näher an Grönland als an Europa gelegen ist, dessenungeachtet aber eine ganz europäische und keine amerikanisch-grönländische Flora besitzt.

Eine andere eben so auffallende Erscheinung ist das Vorkommen von Pflanzen auf den höchsten Kuppen der Alpen, der Pyrenäen, der Sudeten etc., welche in Lappland und auf der fernen Insel Spitzbergen ihre ursprüngliche Heimat, oder doch mindestens eine sehr grosse und allgemeine Verbreitung haben. Es frägt sich nun: Wie kann auf Island die europäische Flora Verbreitung gefunden haben, da ihr eben so weite Entfernungen, als tiefe Meere, wie nicht minder die Luft- und Wasserströmungen, und überhaupt alle Bedingungen entgegengestellt sind, welche sonst eine Uebertragung des Samens zu fördern im Stande wären?

Wie können anderseits Pflanzen, welche in Lappland und auf Spitzbergen, die tiefsten Puncte dieser Erdstriche, und nicht die mit ewigem Eise umgürteten Höhen derselben zu Standorten haben, wie können diese auf die höchsten Berge der Alpen und der Pyrenäen, ja ebenso auch auf die amerikanischen Felsengebirge, auf den Altai und auf den Himalaya Asiens gelangt sein, von welchen sie nicht blos durch weite Meere und durch sehr grosse Fernen, sondern auch durch sehr bedeutende verticale Abstände getrennt sind?

Die Botanik weiss hierüber keinen Bescheid, da sie nur die Verbreitung der Pflanzen von den Höhen in die Tiefen, von den Bergen in die Thäler und Ebenen, aber nicht umgekehrt, von den tiefen Sandorten auf die hohen kennt und zulässt.

Sie weiss ebenso wenig den besonderen Charakter der sogenannten Alpenpflanzen zu erklären, welcher bei der gesammten Flora der meist sehr scharf und durch grosse Entfernungen getrennten hohen Berge, häufig ganz identisch, jedenfalls aber ein sehr ähnlicher ist. Am auffallendsten tritt dieses bei Bergen hervor, welche die Schneegrenze erreichen oder selbe überschreiten.

Die Botanik weiss auch nicht zu deuten, wie die Flora der beiden gemässigten Hemisphären, ungeachtet ihrer Trennung durch den breiten tropischen Gürtel, doch ebenfalls eine sehr ähnliche, ja oft eine identische sein könne, wie dies in der That der Fall ist.

Die Einsturztheorie dagegen erklärt diese und alle ähnlichen Thatsachen sehr leicht und einfach, indem sie auf den einstigen Zusammenhang Islands und der Polarländer mit Europa, und auf die früher bestandene bessere Verbindung der Gebirgshöhen selbst hindeutet.

In der vorhistorischen Schöpfungszeit gab es keinen so grellen Unterschied zwischen Höhen und Tiefen wie jetzt. Die hohen Bergketten waren nicht so isolirt wie in der Gegenwart, und hatten Nachbarn da, wo jetzt Meere und Tiefländer vorhanden sind. —

Die Schweiz, das höchste europäische Gebirgsland, stand in Verbindung mit den übrigen Gebirgsländern Europas, und diese wieder mit den fernen Inseln, die jetzt durch weite Meere von diesem Welttheile geschieden sind.

Dass die Flora von Island eine europäische und keine grönländische sei, obwohl Island viel näher an Grönland als an Europa liegt, erklärt sich demnach sehr einfach durch den ehemaligen Bestand einer besseren Verbindung dieser Insel mit Europa, als mit Grönland, zu welcher noch der bemerkenswerthe grosse Unterschied in der

Tiefe des Oceans zu beiden Seiten dieser Insel hiezu kommt. Auf europäischer Seite beträgt diese Tiefe kaum 300 Faden, während sie auf grönländischer Seite 1500 und mehr erreicht.

Es war daher Island von Grönland viel früher getrennt als von Europa, und wahrscheinlich schon getrennt, ehe die nordische Flora auf Island sich verbreiten konnte.

In den Versteinerungen Islands besteht dieser Unterschied nicht. Island, welches gegenwärtig durch kaum 300 Klafter tiefes Wasser von Europa getrennt ist, und in dessen Nähe die Sage mehrere in historischer Zeit untergegangene Inseln verlegt, dürfte erst in historischer Zeit seine gegenwärtige weite Isolirung erhalten haben.

Das Gleiche dürfte mit Spitzbergen der Fall gewesen sein, welches mit seiner Etapenstation der Bären-Insel, insoweit Tiefmessungen bekannt wurden, durch ein noch seichteres Wasser getrennt ist, als Island.

So erklärt sich auch leicht das inselartige Vorkommen gleicher Pflanzen nahe der Schneegrenze: auf dem Gletschergärtchen des Montblanc, auf dem Faulhorne, in der Gamsgrube des Pasterzengletschers bei Heiligenblut, auf dem pyrenäischen Pic-du-midi, und zugleich in Lappland und auf Spitzbergen. Sie verbreiteten sich sämmtlich durch den einstigen Zusammenhang der Alpenhöhen!

Dass die Eiszeit nicht die Verbreitung der Alpenpflanzen vermittelt haben könne, geht schon aus dem Umstande hervor, dass es, wie wir eben gesehen haben, niemals eine Eiszeit als besondere geologische Periode der Erde wirklich gegeben hat!

Aber selbst wenn eine solche Unmöglichkeit zugestanden werden wollte, so müsste es doch jedenfalls die gleiche Eiszeit gewesen sein, welche einerseits die erratischen Blöcke von den höchsten Gebirgen in die Thäler und Ebenen herabführte, andererseits aber in entgegengesetzter Strömung die Flora der Thäler und der Ebenen der Polarländer, aus den Tiefen auf die hohen und höchsten Berge Europas hob oder beförderte.

Die Natur kennt aber für Erscheinungen, welche Folgen der Schwerkraft sind, nur die Bewegung nach abwärts!

Wie sollen daher Eisblöcke von Spitzbergen oder Island ihre Pflanzen, welche häufig sehr zart und in wenig Erde, oder nur in Wurzelgeflechten befestiget sind, durch weite Eismeere, ganz unversehrt, auf den Montblanc und auf den Pic-du-midi gebracht haben, welche 8200 und 8500 Fuss über die Meere hervorragten?

Musste nicht schon die unvermeidlich schroffe und gewaltsame Bewegung der Eisschollen, und die ebenso unvermeidliche Berührung mit dem Salzwasser, diese zarten Kinder Floras, während ihrer Reise von 600 bis 800 deutschen Meilen, ganz spur- und rettungslos vernichten?

Aber selbst wenn diese Reise als eine ganz leichte und glückliche hingestellt würde, ja selbst in dem Falle, dass die Erreichung der jetzigen hohen Standpuncte, auf eine heutzutage ganz unerklärliche Weise doch gelungen wäre; was hätte es der Pflanze genützt, alle Gefahren und Mühen der weiten Reise überwunden zu haben, wenn auf dem Montblanc, auf den Pic-du-midi und auf allen ihren anderen Lieblingsstandplätzen keine nährende Erde, sondern nur eine ganz undurchdringliche Eisdecke und die gewaltigste Kälte der Eiszeit zu finden gewesen wäre?! Jetzt hätte erst die Hauptprobe für sie begonnen, indem sie an 100,000 Jahre auf das Ende der Eiszeit zu warten gezwungen worden wären!!*)

Wenn die Eiszeit die Verbreiterin der jetzigen Alpenflora Europas gewesen sein sollte, so müsste naturnothwendig wohl auch die Flora der vorhistorischen Zeit, welche in ihren verschiedenen Steinlagern und namentlich in den Kohlen gefunden wird, in ähnlicher Weise verbreitet worden sein, wie die Alpenflora.

Bekanntlich enthält die europäische Steinkohle zahlreiche Pflanzen, welche auch in der amerikanischen Kohle, sowie in jener von Spitzbergen und von Island gefunden wurden. Andere fossile Pflanzen Europas (Bäume) leben jetzt noch in Südafrika (z. B. die sogen. Flügelzamien), wieder andere auf den Sunda-Inseln und Neuseeland (wie die Kaurifichte), oder auf Madeira, Neuholland und dem Cap (wie die Proteaceen mit immergrünen Blättern) etc. Ist solche Verbreitung durch solches Mittel möglich?!

Nein, wahrlich nicht! Und so bedarf es wohl auch keiner weiteren Beweise, dass die niemals bestandene Eiszeit auch niemals das geeignete Reisemittel der Pflanzen gewesen sein könne!

Demnach können Pflanzen, welche in Europa und zugleich in anderen Welttheilen vorkommen, von welchen ersteres jetzt scharf getrennt ist, nur in jenen vorhistorischen Zeitepochen ihre Verbreitung gefunden haben, in welchen diese Trennung noch nicht den gegenwärtigen Bestand hatte.

---

*) Bekanntlich dauert die Keimkraft aller Samen, Sporen, etc. kaum einige Jahre, und verträgt gar keine Misshandlung durch Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Druck etc.

Seit der Entdeckung Amerikas sind zwar zahlreiche Nutz- und Zierpflanzen, ja selbst viel gemeines Unkraut aus diesem Welttheile nach Europa gelangt, und verbreitete sich hier ganz ausserordentlich.*) Ein Gleiches dürfte auch im Alterthume durch die Schiffahrt des mittelländischen und rothen Meeres der Fall gewesen sein, die bekanntlich ganz ausserordentlich schwunghaft betrieben wurde. Dass jedoch auf diesem Wege die Flora ganzer Welttheile umgeändert werden könne, ist wohl nicht denkbar!

---

*) Z. B. Das sehr bekannte Erigeron canadensis, welches seit 100 Jahren eingeführt und jetzt in ganz Europa sehr gemein ist; dann das Xanthium spinosum, welches durch den bekannten Handel der Walachei mit Borstenvieh aus dem Orient zu uns kam.

Fünftes Fragment.

Nähere Bestimmung des Wärme- und des Volumen-Verlustes der Erde.

Aufwärts zieht mich die Wärme zu Helios erhobenem Throne;
Abwärts stürzt mich die Kälte zur finsteren Tiefe des Orkus.

Das Princip, welches bei Verminderung des Volumens der Erde, und der Ausmaasse ihrer Axe und ihres Aequator-Durchmessers vorwaltete, kann kein anderes gewesen sein, als jenes Gesetz, nach welchem die verschiedenen Körper, aus welchem die Erde zusammengesetzt ist, sich bei Abnahme ihrer Wärme verhalten.

Nach den Andeutungen des dritten Fragmentes kennen wir dieses Gesetz zwar nur sehr wenig, ja wir dürfen sogar für alle Zeiten gar keine Hoffnung zu dessen genauerer Ergründung nähren, da der Schleier, welcher die Tiefen der Erde, und daher die Gattungen der darin verborgenen Bestandtheile deckt, ein für den Menschen ganz undurchdringlicher ist. Aus den Bemerkungen, welche wir über den Wärme-Verlust der Erde, in ihren früheren Zeitepochen so eben gemacht haben, geht jedoch die wichtige Thatsache hervor: dass die Verminderung des Volumens derselben, und so auch jene der zwei eben genannten, und mit dem Volumen eng verbundenen Maasse (Axe und Aequators-Durchmesser), in der Urzeit und im Anfange der Uebergangszeit verhältnissmässig viel bedeutender, als in der Folge gewesen sein müsse. Denn es finden auch hier die Bemerkungen Anwendung, welche wir über die Abnahme der Wärme in den ersten Zeitepochen des Bestandes der Erde bereits gemacht haben. Es bedingen nämlich die grösseren Wärme-Grade ein grösseres Volumen, und dieses wieder in Folge grösserer Berührungsfläche mit dem kalten Weltraume einen grösseren Wärme-Verlust. Andererseits können Wärmeverlust und Volumen-Veränderung niemals gleichen

Schritt mit der Zeit eingehalten haben, ihre Schritte waren vielmehr schon vom Anfange des Erdbestandes an, ganz unregelmässig, und nur im Allgemeinen kann behauptet werden, dass selbe im Fortschritte der Zeit, verhältnissmässig stets kleiner werden mussten.

Als bei Annäherung der Schöpfungszeit jedoch der Feuerfluss der Erdkugel schon lange beendet war, Granite und andere Felsarten, welche uns gegenwärtig als die ältesten erscheinen, unter dem Einflusse der aus der Atmosphäre herabgesenkten Wässer bereits sich erhärtet, und diese letzteren auf der Oberfläche der Erde sich abgelagert hatten; da mussten jedoch Volumen, Axe und Aequatorsdurchmesser der Erde, insoferne selbe von der Wärme abhängen, bereits nahe auf ihre gegenwärtigen Dimensionen herabgelangt sein. Denn wir vermögen die Ablagerung der Wässer auf die Erdoberfläche kaum bei einer Wärme von 80 Graden R. zu denken, bei welcher das Wasser gegenwärtig im Allgemeinen schon den Siedepunct erreicht; aber selbst 80 Grade Wärme-Unterschied zeigen, nach den Andeutungen unserer Tabelle pag. 27, nur eine sehr geringe Ausdehnung der Stein- und Erdgattungen, und folglich auch nur einen sehr geringen Spielraum für die Abminderung der Dimensionen der Erdaxe, des Aequatordurchmessers, und des davon abhängenden Volumens der Erde.

In der Schöpfungszeit selbst kann, unter diesem Gesichtspuncte, die Abnahme des Volumens der Erde auch nur mehr als sehr gering angenommen werden; da wie wir bereits erwähnt haben, die Wärme-Abnahme derselben, von welcher das jeweilige Volumen abhängt, in dieser Zeit ebenfalls nur sehr gering gewesen ist.

Die höchste Temperatur, bei welcher ein organisches Leben noch gedacht werden kann, erreicht in keinem Falle 75° Reaumur, da bei diesen alles animalische Eiweiss, von dessen Flüssigkeit das organische Leben abhängt, bereits gerinnt, das reine Wasser aber (auf einer Höhe von ungefähr 5400 Fuss, also schon auf dem Schneeberge bei Wien) den Siedepunct erreicht, bei welchem jedes vegetative oder animalische Leben zerstört wird. Würden aber selbst diese 75° R. als die Temperatur angenommen werden, welche zu Anfang der Schöpfungszeit, in den jetzigen gemässigten Zonen der Erde im Sommer geherrscht hat; so würde die ganze Wärme-Abnahme derselben, in der langen vorhistorischen Zeit, doch nicht mehr als 45° R. betragen haben, da man mit der Gegenwart analog, die Sommer-Wärme nur um 22 bis 30° höher, als die mittlere Jahreswärme annehmen kann.

Im Verhältnisse zu dieser Temperatur würden die Felsbestand-

theile der Erdoberfläche, so viel sie uns bekannt sind, nur um $^{1}/_{2000}$ ($^{3}/_{6000}$) und die Erde im Mittel, mit Berücksichtigung ihrer Dichte, linear an ihrer Axe und am Aequators-Durchmesser, nur um $^{1}/_{4000}$ oder gar nur um $^{1}/_{10000}$ sich zusammengezogen haben.

Bei den bekannten Dimensionen dieser zwei Linien von 1713 und 1719 deutschen Meilen, und respective von $856^{1}/_{2}$ und $859^{1}/_{2}$ für deren Hälften, würde also, selbst unter Annahme einer Temperatur der Erde von 75° R. bei Beginn der Schöpfung, diese Masse nur um $^{1}/_{10}$ oder höchstens $^{1}/_{5}$ Einer deutschen Meile, oder 400, höchstens 800 Klafter grösser als gegenwärtig gewesen sein!

Wenn wir diese geringe Verminderung der Dimensionen der Erde auf die Jahrtausende vertheilen, welche seit Beginn der Schöpfungszeit, bis zum viel kürzeren historischen Abschnitte derselben, nothwendig verflossen sein müssen; so erscheint uns dieselbe jedenfalls als sehr unbedeutend, ja als ganz verschwindend klein.

Wir vermögen daher dieselbe nicht als die Veranlassung grösserer Erdbewegungen anzusehen! Und doch fallen gerade in die Schöpfungszeit, in welcher eine bei 800 bis 1000 Grad Wärme-Unterschied, sich fast nicht mehr zusammenziehende Erdoberfläche schon gebildet war, alle jene für das organische Leben, und für die jetzige Oberflächen-Bildung der Erde so wichtigen Veränderungen, deren Spuren wir gegenwärtig auf derselben überall beobachten!

Denn in diese Zeit fällt die grösste Thätigkeit der Vulkane, welche mit feuerflüssigen Materialien belebte Erdstriche überzogen und zerstörten; die Bildung der Gebirgsketten und Hochplateaux, welche gegenwärtig bestehen; die häufigen Begrenzungs-Aenderungen der Meere; die theilweise noch unmessbaren Austiefungen derselben; die damit nothwendig verbundenen Veränderungen in der Richtung der Erdaxe; und endlich, die Trockenlegung aller jetzigen Continente und Inseln, mit einem Worte: die Bildung aller jener Formen und Stoffverhältnisse der Erde, welche für die organische Schöpfung, und für ihre jetzige herrliche Entfaltung, so werthvoll geworden sind.

Nachdem zur Erklärung aller dieser Phänomene, die einfache Einwirkung der unbedeutenden Wärme-Abnahme der Schöpfungszeit, und die eben erwähnte geringe Volumens-Verminderung der Erde, welche sie seit der Annäherung der Schöpfungszeit, und in der sehr langen vorhistorischen Epoche derselben erlitten haben kann, nicht genügen; so müssen wir jetzt die Bestandtheile der Erdoberfläche selbst, und jene der darunter liegenden Schichten näher erwägen,

um in selben die Elemente der Erdbewegungen zu entdecken, welche in der Schöpfungszeit so mächtig thätig waren. Denn nur in diesen unteren Schichten der Erdoberfläche, und in dem noch feuerflüssigen Innern der Erde selbst, können die Veranlassungen liegen und gesucht werden, welche alle genannten Erscheinungen hervorgebracht haben!

Und wir finden diese Veranlassungen vor unseren Augen liegend, in der Verschiedenheit der Bestandtheile, aus welchen die einzelnen Schichten der Erde gebildet sind, und deren ursprüngliche Ablagerung, wie wir im ersten Fragmente erwähnt haben, nach dem Verhältnisse ihrer grösseren oder geringeren Dichte, näher oder entfernter vom Mittelpuncte der Erde erfolgte.

Dem Menschen ist es zwar nicht vergönnt, mit seinen Blicken tief unter jene oberste Kruste der Erde zu dringen, welche ihm als sein fester Wohnsitz angewiesen wurde; den Forschungen seines Geistes jedoch, die der Unterstützung des materiellen Auges nicht immer bedürfen, ist es möglich, aus jener Kenntniss der Naturgesetze, welche er durch verlässliche Beobachtung erlangt hat, auch Ergänzungen oder Erweiterungen derselben abzuleiten, und diese mit den bekannten Naturgesetzen und mit ihrer steten, so bewunderungswürdigen Einfachheit in Einklang zu bringen!

Die Hohlräume im Innern der Erde.

Wenn wir so unsere Forschung nach den tieferen Schichten der Erdoberfläche, und nach dem heissen und vielleicht feuerflüssigen Innern derselben richten; so finden wir zur Erklärung dieser genannten Erscheinungen, schon in der Verschiedenheit der Bestandtheile, aus welchen die einzelnen Schichten der Erde gebildet sind, und über deren ursprüngliche Ablagerung wir, wie gesagt, im ersten Fragmente des Näheren Erwähnung gemacht haben, genügende Anhaltspuncte.

Wir wissen nämlich, dass die Ablagerung der verschiedenen Materialien, aus welchen die Erde gebildet wurde, nach Verhältniss ihrer specifischen Schwere, näher oder entfernter vom Mittelpuncte derselben erfolgte.

Es lagerten sich ursprünglich die Metalle in grösseren Tiefen der Erde, als die Fels- und Erdarten, und so lagen unter jenen Schichten der Erde, welche eine geringere Ausdehnbarkeit in der

Wärme besitzen, andere Schichten, deren Ausdehnbarkeit unter gleichen Verhältnissen eine viel bedeutendere ist. Es war die natürliche Folge dieser so gestalteten, ungleichartigen Ablagerung der Schichten, dass bei der Wärme-Abnahme auf der Erde, die unteren Schichten mehr zusammengezogen wurden als die oberen, und dass demnach Trennungen zwischen denselben entstehen mussten, ähnlich so wie wir sie täglich beobachten können, wenn z. B. Metall in Glas zu einem Körper zusammengeschmolzen wird.

Diese Trennungen der sich überlagernden Schichten konnten jedoch, bei grösserer Ausdehnung derselben sich nicht erhalten, und es mussten die oberen, entweder allmälig auf die tieferen sich herabsenken, oder jene stürzten plötzlich auf diese herab, im Augenblicke nämlich, wenn die Trennung grösser als die Tragfähigkeit der oberen Schichten wurde.

Nun war aber die Erde zur Zeit, als die Erhärtung der Schichten erfolgen konnte, an der Oberfläche gewiss von einer Temperatur, welche die gegenwärtige um mindestens 50 bis 60 Grade R. übertraf; sie muss demnach folgerichtig auch in ihrem Innern, und bis in grosse Tiefen desselben, eine um viele Grade höhere Temperatur, als in der Gegenwart gehabt haben.

Demnach müssen auch diese in Rede stehenden Schichten-Trennungen damals keineswegs sehr unbedeutend, und jedenfalls in Summe mindestens 4 bis 5 Mal grösser, als jene Dimensionen gewesen sein, welche wir für die tieferen Temperaturen, und für die verschiedenen Mineralien der Erde, als Verhältnisszahlen ihrer Ausdehnbarkeit nach Graden des Celsius-Thermometers kennen. Herrscht nun schon in diesen Ziffern, zwischen Stein und Metall, im Minimum der Unterschied von 1 zu 3, so muss dieser Unterschied in den so viel höheren Temperaturen, mindestens wie 1 zu 5 angenommen werden. Dieses Verhältniss musste aber in der Schöpfungszeit, im heissen ja vielleicht feuerflüssigen Innern der Erde bestanden haben.

Werden nun mit Berücksichtigung des Volumens der Erde von 2660 Millionen Kubik-Meilen, und mit jener ihrer Dichte von 5 Mal jene des Wassers, nur 350 Meilen des Erdhalbmessers, als der Halbmesser der im Innern der Erde noch im feuerflüssigen Zustande befindlichen, ganz metallischen Kugel angenommen; so reicht dieses Verhältniss von 1 zu 5 vollkommen aus, um das Minimum der Summe dieser inneren Schichten-Trennungen, mit 1000 Klafter bei dem felsigen, und mit 2800 Klafter bei dem metallischen Theile der Erde, also zusammen mit 3800 Klafter festzusetzen.

Diese Ziffer ist aber den höchsten Höhen der Erde nahezu gleich, und genügt daher vollkommen, um nicht nur diese Höhen, sondern auch die durchschnittlichen grössten Tiefen des Oceans zu erklären, die wir kennen oder vermuthen.

Ausser diesen Schichten-Trennungen, deren Vorkommen im Allgemeinen als parallel zur Erdoberfläche anzunehmen ist, müssen jedoch auch jene Trennungen berücksichtigt werden, welche in jeder besonderen Schichte der Erde, durch Nebenlagerung verschiedenartiger Wärmeleiter und durch Abkühlung und Erhärtung derselben entstanden sein müssen. Denn auch hier herrschten die nämlichen physikalischen Gesetze zwischen den verschiedenartigen Bestandtheilen einer und derselben Schichte vor, wie sie zwischen den verschiedenen Bestandtheilen verschiedener Schichten vorgeherrscht haben.

Und so mussten auch die einzelnen Oberflächen-Schichten Trennungen ihrer ungleich ausdehnbaren Bestandtheile, nämlich Risse oder Klüfte zeigen, welche bei einer Oberfläche von mehr als $9\frac{1}{4}$ Millionen Quadrat-Meilen, nahezu $\frac{1}{5}$ Millionen Quadrat-Meilen oder ungefähr 8000 Quadrat-Klaftern auf jede Quadrat-Meile betragen haben dürften.

Diese inneren Trennungen der einzelnen Schichten-Bestandtheile hatten, im Gegensatze zu den früheren, ein nach der Tiefe gerichtetes Vorkommen; sie dürfen aber ebensowenig als regelmässig gedacht werden denn jene, da es in der Natur der Sache liegt, dass Schichten-Trennungen alle möglichen Wellenlinien, Schichten-Zerklüftungen aber, die mannigfaltigst gebrochenen Linien annehmen.

Wir bemerken diesen Unterschied sehr genau an den vorhandenen Grotten und Höhlen, die heutzutage bekannt sind, und nennen nur die Argelecker Höhle in Ungarn, das Taubenloch in Oesterreich, die Slauperhöhle und die Mazzocha in Mähren, die Adelsberger Grotte in Krain, die Kluft bei Friedrichshall in Norwegen (welche nach Littrow gar $5\frac{1}{2}$ Meilen Tiefe haben soll); den unterirdischen Lauf der Recca in Krain, mit den St. Canzians-Höhlen und mit dem Timavoflusse. Hier kommen beide Gattungen vereint und in beträchtlichen Dimensionen vor.

In neuester Zeit will man durch die Ablenkung, welche schwingende Pendel in der Nähe der Gebirge erfahren, den Bestand sehr grosser Höhlungen im Innern der Erde nachweisen können.

Der k. russ. Staatsrath Struve berichtet 1870 bei einer Conferenz der europäischen Gradmessungs-Commission in Wien, dass nach den sehr verlässlichen Beobachtungen des k. russ. Obersten Studnicki die Pendel-Ablenkung zu beiden Seiten des Caucasus einen

Unterschied von mehr als 30 Sec. zeige, ja dass sie auf der Südseite statt zur Masse hin gerichtet zu sein, von selber abgelenkt oder abgestossen wurde. Struve will diese sonderbare Beobachtung nur durch einen grossen derartigen Hohlraum im Innern der Gebirge erklären, was wir aber nicht leicht zu fassen vermögen, da auch eine durchhöhlte Masse immer eine Masse bleibt, und daher wohl minder als eine compacte, aber doch immer noch anziehen und nicht abstossen sollte!

Faucoult war 1870 der Erste, der diesem Gegenstande Aufmerksamkeit schenkte.

Später experimentirte Bougner am Cimborasso, und fand eine Ablenkung durch dessen Masse von 7—8 Minuten.

Maskelline fand selbe am Fusse der Schechallien sogar 54″ (?!)

Dass nach Verschiedenheit der Schichten-Bestandtheile, die auf der Oberfläche sich zeigenden Zerklüftungen auch lange gerade Linien und mehr oder minder regelmässige Kreise oder Elypsen etc. zeigen konnten, versteht sich hiebei von selbst. Beide Gattungen von Trennungen können am besten versinnlicht werden, wenn eine in concentrischen Schichten, aus Porcellan-Erde, Töpferthon, Gyps, Lehm und aus anderen erdigen Bestandtheilen nassgeformte Kugel, bei mässiger Wärme allmälig getrocknet und gehärtet wird. Netzartige Zerklüftungen werden die Schichten-Oberflächen durchziehen, die einzelnen Schichten werden sich an grossen Theilen von den Ober- und Unterlagen trennen, und einzelne riesige Spalten durch viele Schichten bis gegen den Kern der Kugel eindringen, oder aus ihrem Innern sich bis an die Oberfläche fortsetzen.

Bei einer so ausgedehnten Oberfläche wie jene der Erde von 9¼ Millionen Quadrat-Meilen, müssen auch die ursprünglichen Bestandtheile derselben als Körper von entsprechenden Dimensionen gedacht werden, und wenn z. B. ein Thon-, ein Kalk-, Quarz- u. s. w. Lager neben einander bestanden, so müssen denselben keine geringeren Dimensionen als Tausende von Quadrat-Meilen gegeben werden. Kleinere Lager widerstreiten insoferne dieser Bedingung nicht, wenn sie wie Inselreihen, oder wie die nordamerikanischen Seen, in naher Verbindung zu einander stehen.

Um sich eine leichtfassliche Vorstellung von den hier besprochenen zweierlei Bildungen von Hohlräumen im Innern der Erde zu machen, sei *A A* Fig. VIII eine Erdschichte aus der Uebergangs-Periode, welche kaum erhärtert, noch vollständig wie eine Decke auf ihrer Unterlage *B B* ruht. Diese Unterlage *B B* sei eine im Uebergangs-Stadium der Auskühlung und Erhärtung befindliche

Schichte, während *C C* den noch feuerflüssigen Theil der Erde vorstellt, welcher seinerseits mit *B B* überall in Berührung ist.

Ein solcher Zustand der Schichtenlagerung, wie der hier angegebene, kann jedoch in dieser, von uns nur zur Versinnlichung gemachten Darstellung, niemals lange bestanden haben. Denn durch die schon geschilderten Wirkungen der Wärme-Abnahme auf der Erde, mussten gar bald in der Schichte *A A* innere Trennungen oder Klüfte *m m* entstehen, und zwar vorzüglich an den Grenzen verschiedenartiger Bestandtheile einer und derselben Schichte. Zwischen den sich überlagernden Schichten *A A* und *B B* von verschiedener Dichte, mussten sich aber Hohlräume *n n* ergeben.

Die Dimensionen dieser Klüfte und Hohlräume mussten sich mit der zunehmenden Erdauskühlung vergrössern, und gar bald auch in der Schichte *B B* Zerklüftungeu, zwischen *B B* und *C C* aber solche Hohlräume *(m)* wie zwischen *A A* und *B B* erzeugen.

Bei weiterer Ausbreitung des Abkühlungs-Processes der Erde wurde diese geschilderte Bildung der verticalen Klüfte und der horizontalen Hohlräume, so wie auch das Vorkommen der feuerflüssigen Schichten, in immer tiefere Lagen der Erdrinde verlegt, und dabei gleichzeitig Bewegungen der oberen Schichten erzeugt, welche bei gewissen Dimensionen der Hohlräume und der Klüfte, nothwendigerweise in die leeren Räume der Tiefen allmälig nachsinken, oder aber plötzlich einstürzen mussten.

Hiebei ergaben sich, nach Massgabe der Local-Verhältnisse, einige wesentliche Verschiedenheiten, welche wir durch die Figuren IX *a*, IX *b*, X *a* und X*b* bildlich darzustellen versucht haben, welche jedoch wahrscheinlich in jedem geologischen Werke getroffen werden dürften.

Fig. IX. *a* zeigt eine durch die Bildung von Hohlräumen in den unteren Schichten *B B* und *C C* entstandene allmälige concave Einsenkung der oberen Schichte *A A*, in welcher hiedurch trichterförmige Zerklüftungen *m* gebildet werden.

Fig IX. *b* zeigt das gleiche Phänomen, wenn die Einsenkung gleichzeitig nach mehreren Seiten oder convex erfolgte.

Fig X *a* und X *b* zeigen den plötzlichen Einsturz der Schichte *A A* in den Hohlraum *m*, wobei in der Schichte *A A* domartige Hohlräume sich ergeben, auf deren Grunde die Trümmer der eingestürzten oberen Schichten liegen. Die überhängenden Wände stürzen allmälig nach, und nehmen trichterförmige Bildungen an.

Fig XI stellt die gewöhnliche Art der Abrutschungen vor.

Die in Fig. IX*a* und IX*b* skizzirten Einsenkungen gehören

im grossen Ganzen, mehr der Urzeit an, in welcher die Erdrinde noch wenig Mächtigkeit hatte; die in Fig. X *a* u. X *b* vorgestellten Erdbewegungen aber reichen bis in die Schöpfungszeit herein. Alle im Vereine sind sie die mächtigen Veranlassungen jenes grossen Chaos von Höhen, Tiefen, Formen und Bestandtheilen, welche wir gegenwärtig an den zugänglichen Theilen der Erdoberfläche überall neben einander beobachten können.

Um dieses ebenerwähnte Chaos genügend zu erklären, dürfen wir jedoch unseren Masstab nicht nach jenen Grotten, Höhlen und Klüften nehmen, welche wir gegenwärtig unter der Erde treffen und bewundern. Diese sind nur die letzten Reste, oder gleichsam die Zeugen einer durch Jahrtausende fortgesetzten Ausfüllung der im Innern der Erde, durch ihren Abkühlungs-Process entstandenen gewaltigen Bewegung.

Die Einstürze der vorhistorischen Zeit müssen grösstentheils als Katastrophen betrachtet werden, welche sich gleichzeitig über viele geographische Quadrat-Meilen, ja über Strecken von 50 bis 60 und mehr Meilen Durchmesser, oder Länge und Breite ausdehnten. Denn nur solche Katastrophen, mit welchen auch heftige Erschütterungen des feuerflüssigen Erdinnern nothwendig verbunden waren, können im Stande gewesen sein, den Bildungen der Erdoberfläche jene Grossartigkeit der Conturen und jene Gleichheit der Formen zu geben, welche wir allgemein beobachten.

Wenn aber nur die gawaltigsten Stösse von oben herab, auf das feuerflüssige Erdinnere im Stande sind, jene wellenförmigen Erschütterungen und Schwingungen der Erdoberfläche zu deuten, durch welche oft ganze Welttheile in Bewegung gesetzt werden*): so vermögen auch nur gleichzeitig sehr umfangreiche Einstürze der Erdoberfläche uns die Erklärung von dem die Erderschütterungen begleitenden, oft donnerähnlichen unterirdischen Getöse, und von den mächtigen Lavaströmen, Aschen- und Steinauswürfen etc. zu geben, welche so häufig beobachtet werden.

Nur solche Einstürze erklären uns: die Erscheinung langer Reihen von Vulkanen, und ihr Vorkommen in der Nähe tiefer Meeres-

---

*) Das Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755 wurde in den Alpen, in Schweden, in Thüringen his zum Baltischen Meere, in den Antillen und in Canada wahrgenommen.

Bei dem Erdbeben von Perù vom 13. August 1868 wurde die ganze Küste von Südamerika in einer Ausdehnung von 360 deutschen Meilen in Bewegung gesetzt und selbst Neuseeland, Australien und Japan empfanden diese Bewegung noch heftig.

gründe, oder an den Rändern grosser Meeresbecken; die Configuration vieler Küsten unserer Meere als Becken, und begrenzt von dahin allseitig abfallenden Gebirgen; die langen Züge und die häufigen Parallelzüge der Gebirge; die Linien des Laufes der Flüsse und jene der trockenen Thäler, wie sie am Karste, in der Schweiz, in Egypten, in den afrikanischen und asiatischen Küsten, und überhaupt sehr häufig beobachtet werden; die Begrenzung fast aller Küsten durch Gebirge; das Hervorragen der gewaltigsten Gebirge in der Nähe der Meere und der Seen, oder in jener von sehr tiefen Ebenen; die Bildung der ausgedehntesten uud höchsten Gebirge aller Welttheile aus Granit oder aus anderen geschichteten Gesteinen, und mit nur sehr vereinzelten vulkanischen Gebilden; die zahlreichen sogenannten Querthäler an den Grenzen verschiedener Felsarten; die überaus häufigen Spaltungen und tiefsten Einsattlungen der Gebirge; die sogenannten Gabelungen der Thäler; die grossen Becken der Kohlen und der Salze etc. etc. Alle diese auf der Erde häufig vorkommenden Erscheinungen, welche sämmtlich der vorhistorischen Schöpfungszeit, oder noch älteren Perioden angehören, und welche sämmtlich nicht dem unstatthaften Walten des blossen Zufalles zugeschrieben werden können; sie geben uns die unwidersprechlichsten Beweise von dem constanten Walten des von uns beschriebenen physikalischen Gesetzes, dessen Wirkungen unter gegebenen gleichen Verhältnissen auch zu allen Zeiten die gleichen gewesen sein müssen.

Dass die Wirkung dieses Gesetzes sich in sehr verminderten Dimensionen selbst in der Gegenwart noch äussert, ist Jedermann in lebhafter Erinnerung, dem die verlässlichen Nachrichten, über die in unseren Tagen, theils bei Erderschütterungen, theils ohne solche versunkenen Inseln, stattgehabten Bodensenkungen und Erdfälle, und erfolgte Tieferlegung einzelner Küsten, oder Entstehung neuer Meeresbuchten bekannt wurden.

Bei dem Erdbeben von Lissabon im Jahre 1755 versank nicht nur der dortige aus Quadern erbaute Quai in eine Tiefe von 600 Fuss, sondern dieser Einsturz dehnte sich bis zum Hafen von Magador aus, auf 100 deutsche Meilen Entfernung von Cadix. Es versank hier der Felsenriff, welcher früher den Hafeneingang sperrte, so dass jetzt die grössten Kriegsschiffe dort einlaufen können.

Bei dem Erdbeben von Perù am 28. October 1746 entstand bei Calao, welches zerstört wurde, durch Einsturz eines Theiles der Küste eine neue Meeresbucht.

Auf St. Domingo versank bei dem heftigen Erdbeben am 21. November 1751 ein Küstenstrich von 20 spanischen Meilen Länge, und es entstand daselbst ebenfalls eine neue Meeresbucht.

Im J. 1758 versanken bei Negroponte die Insel Pontilo und 2 kleinere Inseln ganz ohne Erderschütterung.

Im Jahre 1838 fand bei Tetschen in Böhmen ein Erdeinsturz (Erdfall) von 18,000 Quadratklaftern in eine Tiefe von 50 Fuss statt.

Zu Campione am Luganer-See ist in der Nacht zum 16. October 1863 die grosse Thonwaarenfabrik Bezzolas zum grössten Theil in den See eingesunken. Sie stand auf sehr festem Grunde und auf sehr festem Ufer. Erdstoss fand keiner statt. Der See zischte an der Stelle wo die Gebäude standen, einen Augenblick auf, und dann war alles wieder ruhig.

Der gleiche Fall trat im Februar 1864 an den Ufern des Comersees ein, wo eine kürzlich neu gebaute Villa plötzlich in den Fluthen verschwand.

Bei Sachsenburg im Regierungsbezirke Merseburg fand am 10. September 1863 ein Erdfall statt, welcher auf 176 Fuss Tiefe reichte.

Ein bedeutendes, hieher gehöriges Factum ist das Erdbeben der Provinz Zambuaga auf Manilla vom 3. Februar 1864, welches furchtbarer als jenes der Stadt Manilla vom Jahre 1863 gewesen. Alle Häuser wurden zerstört und mehrere der umliegenden kleineren Inseln verschwanden gänzlich.

In der Gemeinde Buonanotte in den Abruzzen versank im J. 1865 ein Theil des Ortes in einem darunter befindlichen Hohlraum.

Eine der bewohnten maldivischen Inseln verschwand 1865 so plötzlich, dass die abwesenden Fischer der Insel bei der Rückkehr keine Spur des Bodens mehr vorfanden, auf welchem ihre Hütten gebaut waren, und wo ihre Angehörigen lebten. (?)

Im gleichen Jahre versank bei gleichzeitigen Eruptionen des Aetna und des Vesuvs, in der Provinz Palermo ein Theil des Dorfes Castana di Naso gänzlich in die Tiefe.

Bei Wädenswyl im Canton Zürich versank ein Stück Land in den See, der sich jetzt daselbt über 39 Fuss tief zeigt.

In der Provinz Catania (Sicilien) versank bei Motta S. Anastasia ein Berg gänzlich, so dass nur die Bäume der Kuppe desselben noch sichtbar blieben.

Beim Dorfe Pfäffikon am Zürichersee sind in der Nacht zum 20. Jänner mehrere Incharten Land in die Tiefe des Sees versunken, ohne dass zu diesem Ereignisse irgend eine erkennbare Veranlassung getreten wäre.

Aus älterer Zeit führen wir nur die jetzt verschollene Insel Cissa mit der gleichnamigen Stadt und einem Bischofsitze an, welche an der Südwesküste Istriens, südlich von Rovigno und zunächst der Insel S. Giovanni gelegen, während eines heftigen Erdbebens im 8. Jahrhunderte in die Fluthen des Adriatischen Meeres und (nach Kandler) in eine Tiefe von 14 Klaftern versank.

Im amerikanischen Staate Oregon im sog. Cascaden-Gebirge, wurde 1865 ein ganz merkwürdiger eingesunkener See (sunken lak) entdeckt. Selber ist allseitig von 2000 Fuss senkrecht abfallenden Felsen umgeben, welche jeden Zugang wehren. Seine Länge beträgt 3, seine Breite 2 deutsche Meilen.

Im gleichen Jahre versank in China in der Provinz Chantung der Taischenberg, einer der himmlischen Berge, während eines Erdbebens und begrub viele 1000 Menschenleben. Zahlreiche Daten haben nebst Anderen Hoff und Fuchs in ihren höchst interessanten Werken gesammelt.

Das Versinken von Landstrichen, Bergen, Burgen, Kirchen und Städten, namentlich an den Seen, vorzüglich aber an Gebirgsseen, wird uns durch Chroniker sehr zahlreich berichtet, so zahlreich wie der ehemalige Bestand von Seen in den Gebirgsthälern, von welchen noch Sagen über bestandene eiserne Ringe in den Felsen der Gelände vorhanden sind.

Nach Angabe des österr. Alpenvereins ist im Salzkammergute neben Traunkirchen eine grosse und reiche Stadt in den Traunsee versunken; am Mondsee eine Kirche; am Zellersee ebenfalls eine Kirche; am Traunfluss das Schloss und die Stadt Reichenheim (vor 900 Jahren) u. s. w.

Alle diese Ereignisse sind durch diese Formen ihrer Schauplätze meist auch in der Gegenwart noch sehr klar nachweisbar.

Sechstes Fragment.

Einfluss des Centralfeuers der Erde auf die Bewegungen und auf die Bildungen der Erdoberfläche.

Nicht Emporkömmlinge sind, wir Riesen der Erde!
Wir sind das alte Geschlecht, das immer die Tiefen beherrscht.

Die siebente astronomische Hypothese lautet: Im Erdinnern befindet sich noch jetzt ein mächtiges Centralfeuer.

Die Vorstellung, welche wir uns in Folge dieser Hypothese zu machen genöthigt sind, ist keine andere, als dass die im tiefen Innern der Erde befindlichen Stoffe sich noch gegenwärtig in grosser Glüh- oder Schmelzhitze befinden.

Wir haben aber diese im tiefen Innern der Erde befindlichen Stoffe nach Fragment III als die schwersten bezeichnet, und müssen uns demnach das Erdinnere als eine glühende, feuerflüssige und ganz metallische Kugel vorstellen, welche die erforderliche Elasticität besitzt, um in Schwingungen zu gerathen, wenn hiezu durch entsprechende Kräfte auf sie gewirkt wird.

Stösse, durch Einstürze von Oben herab und mit grosser Gewalt ausgeführt, dürfen als solche Kräfte betrachtet werden; und bei der grossen Ausdehnung der Erde können für die Grösse dieser Einstürze gar keine Beschränkungen gedacht werden.

Das ganze Marmora-Meer, die Meerbusen von Lyon, von Genua, von Malaga-Tetuan; die ganze Westküste Südamerikas, von Arica bis zum Cap Horn, können als durch je einen einzigen Einsturz; der Golf von Mexico durch zwei; das caraibische Meer durch drei oder vier Einstürze gebildet worden sein.

Die mit solchen Einstürzen verbundenen gewaltigen Stösse müssen auf das feuerflüssige und sehr elastische Erdinnere, eine ähnliche Wirkung ausgeübt haben, wie jene, welche dergleichen auf

andere flüssige oder sehr elastische Körper hervorbringen, und welche aus der Lehre der Wellenbewegung solcher Körper bekannt sind.

Nach Demjenigen, was wir über Volumens-Verminderung der Erde, und über die Bildung von Klüften und Hohlräumen in den erhärterten Schichten derselben, in den früheren Fragmenten gesagt haben, war dieses feuerflüssige Innere der Erde, zu allen Zeiten solchen gewaltigen Stössen durch Einstürze von Oben herab ausgesetzt. Es müssen demnach auch zu allen Zeiten die Wirkungen solcher Stösse, den Gesetzen der Wellenbewegung entsprechend, und analog wie bei andern flüssigen oder elastischen Körpern, eingetreten sein.

Die herabstürzenden Massen drangen bis auf eine gewisse Tiefe in die unteren feuerflüssigen ein, und wurden in Folge des Rückstosses dieser letzteren, mit grosser Gewalt wieder in die Höhe geworfen und zertrümmert; der feuerflüssige Kern des Erdinnern gerieth hiebei in eine mächtige Wellenbewegung, die ihre Schwingungen gerade so erweiterte und fortsetzte, wie dies unter gleichen Verhältnissen, beim Stosse fester Körper gegen flüssige oder elastische, überall stattfindet.

An jenen Stellen, wo den Schwingungen der Wellen Hindernisse, wie z. B. tiefgreifende feste Erzmassen entgegen standen, mussten diese eine heftige Brandung und gewaltige Würfe in die Höhe der wogenden Feuermasse, an den Gegenständen des Widerstandes erzeugen, und die Erschütterung dieser letzteren musste um so verheerender sein, je stärker der ursprüngliche Stoss durch die Sturzmasse gewesen ist.

Als Hindernisse, welche den schwingenden Stellen des Erdinnern Widerstand zu leisten im Stande waren, können aber keine andern gedacht werden, als jene Festbildungen im Innern der Erde, welche aus den zunächst oberhalb liegenden erhärteten Schichten der Erdrinde, bis in die Feuergluth des Erdinnern nach Fig. X. herabreichten, und welche daher im Zusammenhange mit der festen Oberfläche der Erde gewesen sind.

Je nach der Beschaffenheit und Lage dieser Hindernisse, und nach der Kraft und Richtung der dagegen gerichteten Wellenstösse, muss auch die Erdoberfläche hievon gewaltsam erschüttert worden sein; und es ist leicht, die Combination des Stosses in der Art sich zu denken, dass selber auch senkrecht von Unten nach Oben erfolgte.

In diesem letzteren Falle muss die oberste Schichte der festen Erdoberfläche, wie bei dem bekannten physikalischen Kugel-Experimente des mitgetheilten Stosses, in die Höhe geworfen und zer-

trümmert, oder auf die heftigste Weise erschüttert und umgestaltet worden sein.

Dass in Folge solcher Stösse von Oben auf das feuerflüssige Erdinnere, und in Folge der dadurch erzeugten Wellenbewegungen und Brandungen desselben, die feuerflüssigen Stoffe dieses Erdinnern, wie wir bereits erwähnt haben, in alle erreichbaren Klüfte und Hohlräume der oberen Schichten eindringen, und dort auch zurückgehalten werden konnten, wird kaum gänzlich in Abrede zu stellen sein. Es würde aber die Richtigkeit dieser Voraussetzung eine sehr einfache Erklärung des Vorkommens mancher Erzgänge, mancher Kluft-Ausfüllung durch fremdartiges Mineral, und so auch der Wechsellagerung von Schichten, welche nur durch gewaltige Katastrophen veranlasst sein können, ergeben.

Auch grosse Wasserverdampfungen müssen durch die Einsenkungen oder Einstürze der oberen Schichten erfolgt sein, wenn die Gewässer der Meere bis zu den über 80 Grade R. erhitzten Schichten des Erdinnern eindringen konnten. Dergleichen können sich, in Folge besonderer Verbindungen der im Innern der Erde befindlichen Hohlräume und Klüfte, auch noch in der historischen Zeit ereignet haben, und eignen sich dann recht wohl, zur Erklärung jener zeitweise eingetretenen, besonders anhaltenden und weit verbreiteten Regengüsse und Ueberschwemmungen, von welchen die Ueberlieferungen erzählen: „dass sie durch die geöffneten Wasserschleusen des Himmels herbeigeführt wurden.

Selbst auf die in den Klüften und Hohlräumen der Erde befindliche, nach Massgabe der Nähe an den glühenden Erdkern sehr heisse Luft, müssen die in Rede stehenden Katastrophen jedesmal eine gewaltige Wirkung ausgeübt haben. Es mussten die verschiedenartigsten Strömungen und Explosionen dieser unterirdischen heissen Luft, sowie Neubildungen und Erweiterungen der Klüfte und Risse in der festen Erdrinde erfolgt sein, welche einestheils Zerrüttungen im Innern der festen Schichten, anderntheils heftige Ausströmungen an der Erdoberfläche erzeugt haben müssen. Eine solche war der nach langer Ruhe erfolgte Ausbruch des Vesuvs, welcher Pompeji und Herculanum in römisch-historischer Zeit verschüttete, und solche sind auch alle anderen vulcanischen Ausbrüche.

Bei dem grossen Erdbeben, welches kurz nachdem diese Blätter geschrieben waren, die ausgedehnte Insel Luzon oder Manilla traf, und wodurch die gleichnamige Stadt, „die Wunderblume des Ostens“, in einen Steinhaufen verwandelt wurde (3. Juni 1863), drangen Flammen aus der Erde hervor, welche die Stadt Manilla

umgürteten, ein schwefeliger Geruch verbreitete sich, es liess sich ein unterirdisches Rollen vernehmen, gleich jenem eines Geschützfeuers oder einer daherbrausenden Locomotive, und schliesslich erfolgte die gewaltige kurze Erschütterung, bei welcher 800 Menschenleben verloren gingen, 1174 Gebäude einstürzten, auf einem Platze sich ein Krater, welcher schwarzen, brennenden Sand auswarf, öffnete, und der ganze Küstensaum, folglich ein grösserer Theil der Insel, um 2 bis 3 Fuss einsank. — Sind dies nicht die mit einem in grösserer Tiefe erfolgten Einsturze nothwendig verbundenen und klar sprechenden Phänomene?

Die grosse Gewalt der Ausströmungen heisser Luft aus dem Innern der Erde, erklärt uns zahlreiche Phänomene der vulcanischen Eruptionen, welche in ihrer grossen Mannigfaltigkeit, auf keine andere Weise genügend erklärt werden können. Wir meinen die häufigen Ergiessungen von Schlamm und Wasser; die oft Jahrhunderte anhaltende Ruhe mancher Vulcane; die bunte Verschiedenheit ihres Auswurfsmaterials; ja selbst das scheinbare Erlöschen der Vulcane, und Alles dasjenige, welches wir im IX. Fragmente näher ausführen werden.

Selbst die Entstehung der Steinkohle und der Steinsalzlager, wird nach dem Sinne unseres X. Fragmentes, hieher zu rechnen sein.

Die durch Einstürze der oberen festen Schichten auf das feuerflüssige Innere der Erde erzeugten Erschütterungen und sonstigen Phänomene, müssen aber keineswegs nothwendigerweise immer unmittelbar ober dem Schauplatze der unterirdischen Einsturz-Katastrophen erfolgt sein. Sie konnten vielmehr auch in allen Entfernungen von diesen Stätten des Schreckens und der Zerstörung, aber dann immer nur da stattfinden, wo die Klüfte und Hohlräume, oder die geringere Mächtigkeit der schon erhärteten Oberfläche, den wenigsten Widerstand leisteten.

Bei dem Umstande, dass wir seit Beginn der historischen Zeit keine Abnahme der Erdwärme an der Oberfläche der Erde mehr wahrzunehmen vermögen, sind wir genöthigt, die Masse und daher auch das Volumen des heissen Kernes der Erde, in dieser Zeitepoche als eine constant gebliebene Grösse anzunehmen.

Wenn nicht gänzlich widersprochen werden kann, dass eine gewisse Mächtigkeit der festen Rinde der Erde, und ein gewisser Grad schlechter Wärmeleitung derselben im Stande seien, das Gleichgewicht zwischen der jährlichen Erwärmung der Erde durch die Sonne, und dem jährlichen Wärmeverluste durch innere Ausstrahlung herzustellen; so sind wir auch zu der Hoffnung berechtigt, dass die

seit der historischen Zeit constante Grösse des heissen Kernes der Erde, auch für alle künftigen Zeiten eine constante Grösse bleiben werde.*)

Es ist uns dies eine um so erfreulichere und sichere Schlussfolgerung, als wir aus den früheren Fragmenten ersehen haben, dass ohne Abnahme der Wärme keine Volumens-Veränderung, und daher auch keine Neubildung von Klüften und Hohlräumen im Innern der Erde möglich sei.

Bei der verhältnissmässig grossen Ruhe, welche die Erdoberfläche in der historischen Zeit gegen die heftigsten Erschütterungen geniesst, welche sie in der vorhistorischen Zeit betroffen haben,**) sind wir zu der Hoffnung berechtiget: dass die grosse Erbschaft an inneren Zerklüftungen und Hohlräumen, welche die Urzeit der vorhistorischen Schöpfungszeit hinterliess, schon lange auf jenes Minimum reducirt sei, durch welches die Möglichkeit umfangreicherer Ein- und Umstürze auf der Erdoberfläche fast gänzlich beseitiget ist. Neugranada 1727 ***), Calao 1746, Lissabon 1755, Guatemala 1777, Calabrien 1783, Riàbomba 1797, Caracas 1812, Brussa 1858, Mendoza in Süd-Amerika 1862 (wo die schöne Stadt durch Erdbeben zerstört wurde und 6000 Menschen ihr Leben verloren), Rhodus und Manilla 1863, sind zwar noch in schreckenvoller Erinnerung; aber wie geringfügig erscheinen diese Katastrophen gegen die Umwälzungen der vorhistorischen Zeit, ja selbst gegen die der historischen Zeit angehörige Bildung des todten Meeres in Syrien, welche das letzte, und nun doch schon 3 oder 4000 Jahre alte, grössere Ereigniss dieser Art ist.

Bei diesem Ereignisse versank eine Fläche von mehr als 20 geographischen Quadrat-Meilen in eine Tiefe von vollen 200 Klaftern, zum Beweise dass in früheren Zeitepochen Bodensenkungen und Einstürze noch weit grössere Dimensionen hatten als diese.

Aeltere Beschreibungen aus historischer Zeit von Verwüstungen

---

*) Furrier hat über diesen Gegenstand weiter verbreitet und steht mit unseren Andeutungen in vollkommenster Uebereinstimmung

**) Ueber einige dieser Katastrophen berichten uns alte Historiker, wohl nicht als Zeugen, aber als glaubwürdige Berichterstatter derselben. Die deucationische Fluth, der Durchbruch des thesalischen Sees, die cimbrische Fluth, die zahlreichen Wasserfluthen am Eufrat, am Tigris und in China, werden von selben sehr häufig erwähnt und scheinen sämmtlich durch Dislocationen im Innern der Erde erzeugt worden zu sein, welche auf der Erdoberfläche Bodensenkungen und Erdspalten zur Folge hatten

***) Siehe Boussingault.

der Erdoberfläche durch Erdbeben, durch Vulcane oder durch Meereseinbrüche, verdienen grösstentheils nur geringen Glauben.

Es fehlte der alten Zeit an der erforderlichen grösseren Anzahl von Beobachtungen, es fehlte ihr an Mitteln zeitgerechter Mittheilung, es fehlte die unbefangene Auffassung dieser Phänomene!

Wir danken es vorzüglich den Telegraphen und dem regeren Sinne für geologische Forschungen, wenn die Beobachtungen der Neuzeit, ungeachtet der mächtigen Schranken, welche Meere, Wüsten, Gebirge, Eisfelder etc. der vollständigen Beobachtung entgegensetzen, doch ein für die Wissenschaft sehr brauchbares Material liefern.

Bei den Veränderungen der Erdoberfläche welche durch Erdbeben und durch vulcanische Ausbrüche herbeigeführt werden, unterscheidet man jetzt genauer den Antheil, welchen die häufig gleichzeitig vorgekommenen, aber in keinem Causalnexus mit denselben stehenden anderen Elementarereignisse, an denselben genommen haben.

Beim Ausbruche des Vulkanes Tomboro im Sunda-Archipel, im April 1815, wüthete gleichzeitig ein fürchterlicher Wirbelsturm, welcher Gebäude umwarf, die See hoch auf das Land trieb, Menschen, Thiere, Schiffe und cultivirten Boden vernichtete.!

Bei den bekannten Erdbeben von Calabrien, im Jahre 1787, waren die anhaltendsten und heftigsten Regengüsse vorausgegangen, durch welche Berg- und Erdschlüpfe, Ueberschwemmungen der bewohnten und bebauten Thäler, ja bei den plötzlichen Losbrüchen der entstandenen Seen, die umfangreichsten Fortschwemmungen des Erdreichs herbeigeführt wurden.

Solche Unterscheidungen der Ursachen eingetretener Bodenveränderungen lehren das richtige Mass des Antheils kennen, welchen Vulcane und Erdbeben an selben haben; und wie sie die vorgekommenen Einstürze des Bodens in die darunter befindlichen Hohlräume ganz unwidersprechlich nachweisen, so zeigen sie auch die geringen Dimensionen dieser letzteren Bewegungen in unserer Zeit.

Was durch die genaueren Beobachtungen zugleich immer sicherer festgestellt wird, das ist der Umstand: dass umfangreiche Bodenerhebungen nicht nachgewiesen werden können, und dass die einst als Beweise von Hebungen aufgestellten Thatsachen nur unvollständig beobachtet wurden; oder dass solche vermeintliche Beweise von Hebungen sich jetzt als Ergebnisse von Ursachen herausstellen, welche auf Hebungen der Erdoberfläche gar nie eine Einwirkung gehabt haben. *)

*) Wir kommen auf diesen Gegenstand im XI. Fragmente wieder zurück.

Bildung des festen Landes und der Gebirge.

Soll die bisherige geologische Hypothese der Hebung der Gebirge durch die Wirkung innerer Kräfte der Erde als fest begründet erscheinen, so müssen früher folgende Fragen näher und bejahend beantwortet werden:

1. Sind die bekannten Hochländer des Festlandes aller Welttheile, welche in grossen und weit ausgedehnten Landesstrecken über das übrige Festland hervorragen, auch in die Kathegorie der Hebungen zu rechnen? *)
2. Sollen die ungeheuer ausgedehnten Sandwüsten von Afrika und von Asien, welche einstiger Meeresgrund waren, hiezu gezählt werden?
3. Können überhaupt alle Festbildungen, an welchen die Spuren einstiger Meeresüberspülung zu erkennen sind, als Hebungen angesehen werden? und schliesslich:
4. Wohin sind die Wässer geflossen, welche alle diese einstigen Meeresgründe überflutheten, und wie sind die Tiefen entstanden, in welchen dieselben abflossen?

Die ersten drei Fragen können unmöglich bejahend beantwortet werden, ohne den Bestand von ungeheuren Höhlungen als Aequivalent der Hebungen im Innern der Erde anzunehmen, welche jedoch, kleine Ausnahmen abgerechnet, bis jetzt weder factisch noch wissenschaftlich nachgewiesen worden sind.

Die schon früher erwähnten Grotten und Erdspalten, wie auch alle durch innere Wassererosion erzeugten Hohlräume **) gehören

---

*) Neu-Castilien in Spanien, die Malserhaida in Tirol und das Oregon-Wüstengebiet in Nordamerika sind bei 4000, das Plateau von Mexico 6000 Fuss hoch; die Altai-Hochebene 8000', die sandige Hochebene von Bolivia in Central-Amerika und jene von Tibet in Asien reichen sogar bis 2000 Wiener Klafter Höhe, und alle übrigen Sandwüsten Afrikas zeigen ebenfalls eine bedeutende Höhe.

**) Im Bezuge auf die Wirkungen der im Innern der Erde fliessenden Wässer, sind im allgemeinen sehr irrige Ansichten verbreitet, da gänzlich übersehen wird, dass unter dem Niveau des Meeresspiegels gar kein fliessendes Wasser existiren kann.

Es ist demnach auch die unterirdische Erosion des Wassers nur bis zur Tiefe des Meeresspiegels möglich, und kein unterirdischer Wasserlauf vermag einen tieferen Ausfluss zu behaupten als am Horizonte des Meeres, oder sehr nahe an demselben.

ihrer ganz zwerghaften Dimensionen wegen, offenbar nicht hieher, ja selbst die bekannte St. Michaels-Grotte von Gibraltar, und der meilentiefe Schacht von Friedrichshall in Norwegen nicht, welche blosse Klüfte sind.

Dergleichen grosse Höhlungen widerstreiten auch absolut den bekannten Gesetzen der Volumens-Verminderung auskühlender fester Körper, und setzen zu ihrer Erzeugung Kräfte voraus, welche wir weder kennen, noch auch daher annehmen dürfen Denn sie müssten jedenfalls in der Feuerhitze des Erdinnern, und in den dieses Erdinnere bildenden Stoffen gesucht werden, von welchen wir nicht die geringste Kenntniss besitzen, um von selben Anderes als blos die grosse Schwere zu vermuthen.

Nachdem bekanntlich die grössten Umwälzungen der Erdoberfläche, welche zu ihrer jetzigen Gestaltung führten, erst in der vorhistorischen Schöpfungszeit eingetreten sind; so müsste die Entwickelung der hebenden Kräfte im Innern der Erde, bei einem schon sehr verminderten Wärme-Grade der Erde angenommen werden; was jedoch eben sowohl der Wissenschaft (erste astronomische Hypothese dieser Blätter), wie auch allen Erfahrungen widerspricht.

Denn der Uebergang der Körper von einem kleineren zu einem grösseren Volumen, erfolgt im Allgemeinen nicht bei einem Wärme-Verluste, sondern bei einer Wärme-Vermehrung derselben. Eine Wärme-Vermehrung auf der Erde kann aber, wie schon bemerkt wurde, als dem constanten Gesetze der Auskühlung widersprechend, durchaus nicht angenommen werden.

Auch widerspricht die, im Vergleiche der bewegten vorhistorischen Schöpfungszeit, nun schon seit Jahrtausenden auf der Erde herrschende Ruhe, jeder Annahme von so ungeheuren Höhlungen im Innern der Erde, wie solche sonst vorausgesetzt werden müssten. Die gleichsam schwebende Erdrinde würde ja bei jedem Erdbeben in gewaltigen Massen einstürzen, was bekanntlich nich mehr der Fall ist *).

Diese auf allbekannte physikalische Gesetze beruhende Thatsache wird durch zahllose am Meeresstrande hervorbrechende Quellen erwiesen, welche oft bekanntlich von grösster Stärke sind wie der bekannte Timavo. Sie widerspricht zugleich allen jenen geologischen Bewegungshypothesen der Erdoberfläche, welche in neuester Zeit, an Stelle der gefallenen Hebungstheorien, die Erosion zu setzen versuchten, die im tiefen Innern der Erde durch fliessende Wässer erfolgen soll.

*) Die heftigsten der uns näher bekannten Erdbeben der Neuzeit, wie jenes von Lissabon 1755, Calabrien im Jahre 1783, von Caracas am 26. März 1812, von Indus-Delta am 16. Juni 1819, von Perù 1868, haben nach den verlässlichsten Aufzeichnungen zahlreiche und selbst verbreitete Einsenkungen

Bezüglich der vierten Frage ist gar keine andere Antwort möglich, als dass die Wässer, welche die jetzigen Festbildungen, die wir als ehemalige Meeresgründe erkennen, einstens überfluthet haben, in tiefere Gründe abgeflossen sein müssen, und zwar in solche, welche zur Zeit, als die jetzt trockenen ehemaligen Meeresgründe von Wasser überfluthet waren, noch gar nicht bestanden.

Diese tieferen Gründe sind schliesslich zu den jetzigen Meeren geworden, haben jedoch häufige Uferlinien und Tiefen gewechselt.

Wenn aber eine gewaltige Kraft, welche Massen, wie die Pyrenäen, Alpen, Cordilleren, Anden, Himalaya etc. heben konnte, für einen Theil der Erdoberfläche als bestanden angenommen wird, so muss billigerweise die gleiche Kraft auch für den andern Theil derselben als vorhanden und thätig angenommen werden.

Die Meeresgründe müssten demnach auch ebenso gehoben worden sein, wie die Continente, und diese allgemeine Hebung würde einer Volumens-Vermehrung der Erde gleichkommen, welche aber der Wissenschaft und der Erfahrung gänzlich widerspricht.

Wir können uns allenfalls noch Kräfte vorstellen, welche momentan eine Volumens-Vermehrung der Erde herbeizuführen im Stande wären; wir vermögen aber keine zu denken, welches das durch Hebung vergrösserte Volumen der Erde, lange in ungestörter Ruhe gleichsam schwebend zu erhalten vermögen.

Wenn wir, um unsere Frage leichter zu beantworten, die Annahme machen wollten, dass die Meeresgründe gar nicht, und nur die jetzigen Festländer gehoben worden seien, so widerstreitet dies schon an und für sich jeder Wahrscheinlichkeit; weil wir nicht zu denken im Stande sind, dass es eine Kraft gegeben haben könne, die den kleineren Theil der Erdoberfläche so gewaltig und so grossartig, wie es wirklich der Fall ist, bewegt, den bei weitem grösseren Theil aber, gänzlich in Ruhe gelassen haben sollte.

Eine solche Annahme widerspricht auch gänzlich den vielseitigen Erfahrungen, welche wir über die Niveau-Verhältnisse des

---

des Erdbodens hervorgebracht; aber diese betrugen mit sehr seltenen Ausnahmen (Lissabon 1755) in der Regel nur wenige Klafter. Da wo von tieferen Einsenkungen, wie bei Caracas und an anderen Orten die Rede ist, war der Einsturz entweder in nächster Nähe eines Vulkanes erfolgt, oder es fehlen die sicheren Angaben, um unterscheiden zu können, ob statt der berichteten Einstürze nicht vielmehr Verschüttungen durch Bergstürze (sogenannte Bergschlüpfe) erfolgt seien; oder ob gar die Liebe der Menschen zum Wunderbaren, oder die selbstsüchtige Ausbeutung der Neugierde derselben, phantastische Ausschmückungen einweben liess, wie dergleichen oft selbst in sonst werthvolleren Mittheilungen schon nachgewiesen worden sind?

Meeresgrundes besitzen, und welche uns die in früheren Epochen der Bildung, auf diesem weiten Gebiete stattgehabten grossartigen Bewegungen nachweisen.

Uns sind ausgedehnte Bänke von ganz geringer Tiefe, etwa 20 bis 30 Klaftern, bekannt, welche grosse Königreiche an Flächenraum übertreffen und die keineswegs Anschwemmungen grosser Flüsse sein können! Wir wissen dass die Meere, namentlich an ihren so häufig hohen und gebirgigen Küsten, abstürzende Tiefen von 3-, 4- und mehr hundert Klaftern unmittelbar am Ufer zeigen, während an flachen Küsten charakteristischer Weise, die Meerestiefen bis auf viele Meilen Entfernung vom Lande, meist unbedeutend gefunden werden. Auch haben namentlich die neuesten amerikanischen Tiefseemessungen in den Oceanen ganz enorme Einsenkungen des Meeresgrundes, sowohl in einigen Centralpuncten der Oceane, wie auch an anderen Stellen derselben nachgewiesen.

Eine solche Annahme wäre endlich auch mit dem factischen Bestande der zahlreichen vulkanischen Inseln, Inselgruppen und Inselreihen in Mitte der Meere nicht zu vereinbaren, welche die unwiderlegbarsten Beweise von Hebungen sind; und ebensowenig auch mit unserer Kenntniss von Neubildungen dieser Gattung, welche selbst in der neuesten Zeit noch erfolgten.

Auch könnte billigerweise gefragt werden, wie es möglich sei, dass die grösste Thätigkeit der hebenden Kräfte, auf Linien von so ungeheuerer Ausdehnung, wie jene der höchsten Gebirgszüge, an Stellen der Erdoberfläche stattfand, denen unmittelbar andere zunächst lagen, bei welchen nicht die geringste Spur dieser hebenden Kräfte zu bemerken ist. Denn, wie viele Gebirgszüge streichen nicht ganz nahe an den Ufern der Meere, oder laufen im Meere mit mächtigen Vorgebirgen aus; und an wie vielen Ufern finden sich nicht grosse Wassertiefen am Fusse hoher Gebirge, sowohl bei Landseen als im Meere? Sind diese beiden Erscheinungen nicht die unwiderlegbarsten Beweise von Einstürzen, welche an diesen bezeichneten Stellen stattgefunden haben müssen?

Solcherweise können wir weder die Ruhe der Meeresgründe während der Hebung der Festländer, noch die gleichzeitige Hebung derselben mit diesen leicht annehmen und voraussetzen, ohne in auffallende Collisionen mit der Wissenschaft sowohl, als mit der Erfahrung zu gerathen!

Eine besondere Schwierigkeit der Erklärung bilden für die Hypothese der Hebungen, auch die bereits erwähnten Wüsten Asiens und Afrikas. Dieselben sind bekanntlich von ausserordentlicher Aus-

dehnung, und hochliegende Ebenen, welche nicht den Charakter von Hebungen an sich tragen, sondern jenen von unermesslichen Meeresgründen, von welchen die Wässer sich allmälig zurückgezogen haben. Die Wüste Sahara allein hat zwischen 60,000 oder 70,000 geographische Quadratmeilen Ausdehnung.

Welche unterirdische Kraft könnte nun angenommen werden, die so unermessliche Strecken mit solch' ruhigem Gleichgewichte, und so bedeutend zu heben im Stande gewesen wäre: dass die Fluthen der darüber befindlichen Meere, dabei nicht einmal den leichten Sand von der Oberfläche dieser Strecken wegzuführen vermocht hatten, der jetzt noch selbe bedeckt?

Siebentes Fragment.

Die Einstürze im Innern der Erde.

Motto: Ist nur das Eine wahr,
so ist auch das Andere gewiss.

So sehen wir, aus Allem bisher Gesagten, dass die Hypothese der Gebirgshebungen in keinem Stücke mehr haltbar sei, und dass wir daher nothgedrungen zu einem andern Behelfe greifen müssen, um sowohl die Entstehung der Gebirge, als auch den ganzen Complex der dahin gehörigen und verwandten Erscheinungen zu erklären.

Die Hypothese, welche wir in dieser Verlegenheit unseren geehrten Lesern vorschlagen, steht im Einklange mit den Satzungen der Wissenschaft; und wie wir gleich zeigen werden, auch mit den noch gegenwärtig sehr wohl zu beobachtenden Formen der Erdoberfläche selbst. Dabei widerspricht sie der Hoffnung nicht, welche das Menschengeschlecht so gerne nährt, jener nämlich: dass die Hütte seiner irdischen Pilgerfahrt, auch für die künftigen Generationen, auf festem Grunde gebaut sei, und so stehen wir nicht an, unsere Ueberzeugung dahin auszusprechen:

„Dass alle Gebirge der Erde, die bekannten und noch unbekannten Hochländer aller Welttheile, die Sandwüsten Asiens und Afrikas und überhaupt alle Festbildungen, an welchen die Spuren einstiger Meeres-Ueberspülung sichtbar sind, im Allgemeinen nicht durch Hebung, sondern durch Einsturz der anliegenden Festbildungen entstanden seien. Ja selbst den thätigen Vulkanen, sie mögen nun nur einzelne hohe Berge oder lange Bogenlinien zahlreicher oceanischer Inseln bilden, können wir keine eigene Bildungskraft zuschreiben; sondern müssen dieselben nur

für Ergebnisse und für naturgemässe Wirkungen von Einsturzbewegungen erklären."

Nach allem demjenigen, welches wir in den vorhergehenden Fragmenten, aus den Hypothesen des einstens feuerflüssigen Zustandes der Erde und ihrer Abkühlung, durch die Bewegung im kalten Weltraume, für die Gesetze abgeleitet haben, nach welchen ihr Volumen allmälig abgenommen haben muss; ist es wohl nicht nothwendig, eine weitere theoretische Begründung dieser unserer Einsturzhypothese zu geben.

Die Klüfte und Hohlräume aller Art, welche wir im Innern der Erde, bei der von Oben nach Unten fortschreitenden Abnahme der Wärme, in den nicht gleichmässig erhärteten Schichten haben entstehen sehen; sie haben uns ein genügend klares Bild von den mannigfaltigen Formen gegeben, welche die Erdoberfläche, in Folge der sie betroffenen zahlreichen Einsenkungen und Einstürze, nothwendig annehmen musste.

Es fragt sich demnach jetzt nur noch: ob die gegenwärtig vorhandenen Formen der Erdoberfläche mit dieser Einsturz-Hypothese im Einklange stehen, und ob sie uns die Unterschiede der Lage, der Richtung, der Ausdehnung, der Höhe und des Materials der Gebirge, im Grossen ganzer Züge, und im Detail der einzelnen Berge, Thäler, Höhen und Tiefen etc., wie wir sie gegenwärtig beobachten, genügend zu erklären vermögen?

Fassen wir unter ersterem Gesichtspuncte den Unterschied geradliniger und kreisförmiger Gebirgszüge ins Auge, so erklärt sich dieser Unterschied leicht durch den Unterschied der Zeitepoche ihrer Bildung.

Als die Erdrinde noch weniger Mächtigkeit hatte, waren, wie gesagt, mehr Einsenkungen und Erdbrüche an der Tagesordnung, welche längs den Trennungslinien der ungleichen Bestandtheile der Schichten erfolgten. Bei grösserer Mächtigkeit der Erdrinde, und bei tieferer Lage der bewegenden Ursache, verwandelten sich die Bewegungslinien an der Oberfläche in Bogenlinien, welche den Einsturztrichtern entsprechend sind.

Und nachdem die Einstürze auf der Erdoberfläche, bei ihrem zunehmenden Alter, immer geringer wurden, so müssen auch diese Bogenlinien, je näher die Entstehung derselben der Gegenwart lag, auch um so enger geworden sein.

Wir möchten daher geradlinige und lange Gebirgszüge die ältesten, bogenförmige und kürzere dagegen die jüngeren nennen. Doch ist diese Unterscheidung nur mit äusserster Vorsicht aufzu-

nehmen, und in keinem Falle auch auf niedere Gebirgs- und Höhenzüge auszudehnen.

Betrachten wir die sehr häufige Lage hoher Gebirge an Meeresküsten, oder am Rande tiefliegender Flachländer, so ersehen wir, dass nur stattgehabte grössere Einstürze den schroffen Unterschied von Höhe und Tiefe, in jene gegenseitige Nähe gelegt haben kann, die namentlich allen Seefahrern sehr wohl bekannt ist.

Neben den hohen norwegischen Gebirgen liegt ein Gürtel von über 100 Faden tiefen Wassers.

An den englischen Küsten sind die grössten Wassertiefen zunächst der schottischen hohen Berge gelegen.

Die 11,000 Fuss hohe Siera nevada Spaniens fällt unmittelbar in das tiefe Becken des iberischen, allgemein von höchsten und steilsten Bergen begrenzten Meeres.

Die hochgebirgigen Inseln Corsica, Sardinien, Creta, u. a. m. sind von 5, 6 und 700 Klaftern tiefen Wasser umgeben.

Betrachten wir endlich die Materialien, aus welchen die Gebirge zusammengesetzt sind, so finden wir selbe meist nicht vulkanischer, sondern geschichteter Natur, und nicht aus Laven, Bimssteinen und Obsidianen bestehend, welche die Merkmale einstiger grosser Hitze an sich tragen, und keine Versteinerungen enthalten; sondern aus Graniten, Gneisen, Syeniten, Glimmerschiefern, Talg-, Thon- und Kalksteinen etc., welche alle Merkmale ihrer einstigen Ablagerungen aus den Wässern deutlich zeigen, und sämmtlich Versteinerungen führen, *) so harmonirt diese Wahrnehmung mit der Hypothese der Einstürze sehr wohl, widerspricht aber jener der Hebungen,

---

*) Eine sehr lehrreiche hieher gehörige Thatsache ist die im J. 1870 vollendete Durchbohrung des Montcenis, dessen 12.220 Meter langer Tunnel, im vollsten Sinne des Wortes, den innersten Kern des höchsten europäischen Gebirgszuges durchsetzt. Dieser Tunnel dringt in die sonst nirgends erreichte grosse Tiefe von 5460 Fuss, unter dem dortigen breiten Gebirgsrücken ein, und öffnet uns daher einen klaren Blick in den inneren Bau der höchsten Gebirge.

Nach den Materialien, welche bei der Bohrung getroffen wurden, besteht das Gebirge einzig nur aus solchen, welche dem Wasser ihre Bildung verdanken, und welche nicht die geringste Spur einstigen Feuerflusses oder überstandener Glühhitze an sich tragen. — Kalk, Gyps, Talk, Anthracit, Glimmerschiefer, Sandsteine und Breccien, Quarz, etc., welche in den verschiedensten Schichtungen vorkommen, beseitigen einerseits jede Möglichkeit der einstigen Hebung dieser Gebirge durch feurige Gewalten; beweisen aber andererseits ganz bestimmt zahlreiche Senkungen und Einstürze, welchen die verschiedenen Schichtungen dieser Materialien, und daher des ganzen Gebirges in der Vorzeit ausgesetzt waren.

welche ohne Feuerskraft und daher ohne sichtbare Merkmale derselben, weder angenommen noch überhaupt gedacht werden können.

Endlich sind auch die noch thätigen Vulkane unserer Erde ein Beweis des im allgemeinen compacten Innern derselben, und der Richtigkeit unserer Hypothese, da grosse, allgemein verbreitete Höhlungen im Innern der Erde eine vulcanische Thätigkeit kaum ermöglichen würden.

Sie würden vielmehr der bedrängten heissen Luft, und den anderen vulcanischen Stoffen Raum zur ruhigen und allmäligen Verbreitung im Innern der Erde gewähren, und solcherweise jene heftigen Erscheinungen vermeiden, welche offenbar nur durch mangelnde innere Verbreitungsräume erklärt werden können.

Betrachten wir nun das kleinere Detail der Berge und Thäler etc. der Erdoberfläche, so finden wir auch hier eine grosse Zahl verschiedener, und oft sich wiederholender Formen, welche nur durch die Einsturz-Hypothese genügend erklärt werden können. Dergleichen sind vorzüglich:

a) Die vielen bekannten Becken (tertiäre und andere), in welchen in neuerer Zeit die artesischen Wässer erbohrt und die Steinkohlen gesucht werden. Wir nennen nur die bekannten Wiener-, Brünner-, Leobner-, Raaner-, Pariser-, Londoner-, Saarbrücker- und Newcasteler-Becken. Sie sind jedoch in allen Welttheilen und Ländern zu finden und tragen sämmtlich das offenbarste Gepräge von Einsenkungen an sich.

b) Die zahlreichen Pässe, Sperren, Engen und Klammen, die gar häufig in allen Thälern getroffen werden, und welche ebenfalls sehr deutlich den Charakter ihrer Entstehung durch Wassergewalt zeigen. Sie charakterisiren sich durch senkrechte oder überhängende Felsen, und häufig noch durch die wohlerhaltenen Spuren von Schliffen derselben durch fliessende Wässer, wie wir Seite 61, 62 und 63 im Frag. IV. schon näher erwähnt haben. Sie schlossen einstens ebenso viele Thalbecken oder Seen ab, deren früherer Bestand durch horizontale Thalsohlen, durch Terrassen mit gegen die Gebirgskämme stets zunehmender Höhe, und durch die Bildung beider aus dem Materiale der anliegenden Berge, nachgewiesen wird.

Viele dieser Becken sind noch gegenwärtig Seen; viele der einst bestandenen Thalsperren aber schon gänzlich oder theilweise verschwunden, und nur mehr aus den gebliebenen Felsenschliffen, Thalebenen und Terrassen noch zu erkennen.

Ihr Vorkommen ist jedoch ein überaus häufiges, da fast

in keinem Thale eine oder mehrere dergleichen einstige Sperren die erwähnten Terrassen fehlen.

c) Die horizontale Schichtung sehr vieler der höchsten Berge, ja selbst ganzer grosser Gebirgsstöcke und weit verbreiteter Züge, welche in unmittelbarer Nähe und in Verbindung mit den mannigfaltigsten schiefen und aufgerichteten Schichtungen vorkömmt.

Sie erweisen uns die Ruhe, in welcher einzelne Bildungen der Erdoberfläche verblieben sind, während andere niedergeworfen oder verschlungen wurden. Beispiele sind: der Schlern, die Lofener-Alpe, das Unkener Hörnl in Tirol, der Nanos in Krain, der Schneeberg bei Wien, das grosse Gebirgsplateau der Settecomuni bei Bassano mit der 7386 Fuss hohen Cima dodici, der Horohoro-Tafelberg auf Neuseeland etc. etc. *)

d) Das Material vieler der höchsten bekannten Berge, welches ein anderes sein müsste, wenn die Berge durch Hebung entstanden wären.

Die ganze, weit ausgedehnte Region des ewigen Eises in Nordtirol, zwischen der Etsch, der Eisak, dem Still und dem Inn, in einer Ausdehnung von mindestens 20 geographischen Quadratmeilen, ruht auf Granit, Gnais und Glimmerschiefer ältesten Ursprunges!

Wie können nun, so fragen wir, diese ausgedehnten Strecken auf die ausserordentliche Höhe von 8 bis 12,000 Fuss gehoben worden sein und (nach Elie de Beaumont) gar zu den jüngsten Bildungen unserer Erde gehören, ohne dass irgendwo

---

*) Ein schönes Beispiel liefert uns auch der 3000 bis 4000 Fuss hohe und sehr ausgedehnte Tafelberg der Capstadt, an der Südspitze Afrikas.

Derselbe besteht aus ganz horizontalen Sandsteinschichten, welche auf Granit-Unterlage ruhen, und welche naturgemäss einstens vom Wasser überfluthet gewesen sein mussten. Eine Hebung des Berges durch unterirdische Kräfte, bis zu seiner jetzigen Höhe, hätte nothwendigerweise die horizontale Lage der Schichten gestört und selbe aufgerichtet; sie kann demnach in keinem Falle erfolgt sein. Der Berg ist daher wie so viele andere ein Ueberrest des einstigen grösseren Volumens der Erde, ein Beweis des höheren Wasserstandes auf selber, und der grossen Einsturzbewegung, welche auf der Erde seit Ablagerung seiner obersten Sandschichten stattgefunden hat, und durch welche die Meere ihre jetzige tiefe Lage, und ihre grosse Austiefung erhielten. Andere sprechende Beispiele zeigen uns die Gebirgs-Profile, welche die Jahrbücher der geologischen Reichs-Anstalt, A. Petermann's Mittheilungen u. a. m. geliefert haben. Diese Profile leisten zur Erläuterung unserer Einsturztheorie zuvorkommend die besten, klarsten und sprechendsten Dienste, können aber hier Kürze halber nicht näher besprochen werden.

auf diesem ausgedehnten und theilweise horizontalen Plateau, noch Ueberbleibsel jener späteren Bildungen getroffen werden, welche dieselben vor der Hebung nothwendigerweise überlagert und hoch bedeckt haben müssen?!

Sie können weder zu beiden Seiten dieser Region abgeworfen, noch aber durch Wässer vernichtet worden sein, denn Beidem widersprechen die Beobachtungen, welche bei anderen höchsten Gebirgen gemacht worden sind.

Sie erweisen demnach, dass ihre Bildung in jenen fernen Zeitepochen erfolgt sein muss, in welchen es noch keine anderen Gebilde auf der Erde gab, als Granit Gnais und Glimmerschiefer.

e) Die vielen verlassenen Flussthäler, durch welche einstens Gewässer ihren Lauf hatten, uud welche nicht die geringste Spur einer Hebung an sich tragen, die die Veranlassung ihrer jetzigen Verlassenheit gewesen sein könnte. So z. B. di Val Sugana in Tirol; das Thal von Serravalle im Venetianischen; das Thal von Salfelden und Zellersee im Salzburgischen; jenes von Chiapovano bei Görz etc. etc.

f) Die in Gebirgen häufig vorkommenden tiefen Einschnitte und Spaltungen, welche die Rücken derselben senkrecht durchschneiden, und welche getrennte Thäler durch ebene Schluchten oder Pässe verbinden. So z. B. die Spalte in den julischen Alpen zwischen Tarvis und Arnoldstein, durch welche die Poststrasse geht; die Spalte des Gailitz-Baches unweit der vorgenannten; jene zwischen Torbole und Mori in Tirol; zwischen Edolo und Aprica in der Lombardei; am Matajur bei Caporetto in Friaul; das Teufelsloch (Hudalukna) bei St. Ilgen und Völan in Steiermark; die Spalte von Himmelsberg in Kärnten etc. etc.

g) Schliesslich die Seen der Alpen, welche nicht zu allen Zeiten Wasserbecken gewesen sein können, und welche durch die Terrainverhältnisse ihrer Umgebung, jede Möglichkeit einer Entstehung dieser Umgebung durch Hebungen vollkommen ausschliessen.

In der Zeit, in welcher das Rhein- und Rhonedelta gebildet, und der jetzt so herrliche Boden Ober-Italiens hoch mit Schotter überdeckt wurde, da müssen diese Seen noch Thalgründe und etwa so beschaffen gewesen sein, wie jetzt das Tagliamento- und das Fella-Thal in Karnien, wie das Wurzener Savethal in Krain, und wie die vielen anderen hochliegenden Alpenthäler, in welchen Fels-

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MUENCHEN

blöcke und Geschiebe aller Art noch gegenwärtig ihre Herrschaft behaupten. — Das Rhein- und das Rhonedelta können allerdings auch durch jene Gebirge geliefert worden sein, welche diese zwei Flüsse nach ihren Austritten aus dem Boden- und aus dem Genfer-See zur Seite begleiten. Es sei!

Bei der Lombardie jedoch, wo alle Seen am Ausgange der Thäler in die Ebene, und zum Theile in der Ebene selbst, aber 10 bis 20 Klafter tiefer als dieselbe liegen; da muss das Material, welches diese Ebenen deckt, und welches, nach den Sandhöhen von Calcinato, von Ghedi, von Volta etc. zu schliessen, einstens noch viel mächtiger gewesen sein dürfte, unausweichlich die Strecken der jetzigen Seen passirt haben, um von den Gebirgen herab in die Ebenen zu gelangen.

Auf der Schotterhaide von Golasecca, am Südrande des Lago maggiore, liegen grosse krystallinische Felsblöcke, welche von der fernen Centralkette der Alpen herabkamen. Auch sie mussten den nämlichen Pfad wandern, wie der Schotter, auf welchem sie lagern, um ihre gegenwärtigen Standorte zu erreichen.

Aber wie sollen Schotter und Felsblöcke über die tiefen und tiefgelegenen Wässer gelangt sein, wenn dieselben zur Zeit jener Pilgerfahrt schon vorhanden gewesen wären?

Wir wissen es wahrlich nicht! da wir der Erklärung, welche durch die Hypothese der Eiszeit, und der von den Hochalpen bis in die Ebenen Italiens herabgereichten Gletscher versucht wurde, schon nach der im Fragmente V. gelieferten kurzen Nachweisung ihrer Unzulässigkeit, nicht das geringste Gewicht beilegen können.

Wenn wir jedoch einen Blick auf das ganze Gebiet der Alpen Oberitaliens werfen, in welchen Seen gelegen sind, und wenn wir darin den merkwürdigen Parallelismus aller Seen, und der sie umschliessenden Gebirge, wie auch die durchgehends grosse Tiefe, gleiche Form und Bildung derselben, die verlassenen Flussthäler, die gleiche geologische Beschaffenheit und hohe Lage der Ebenen ins Auge fassen; dann finden wir uns einem zusammengehörigen grossartigen Bilde gegenüber, welches uns nicht nur obige Fragen zu beantworten im Stande ist, sondern gleichzeitig auch gar viele andere und höchst interessante Aufklärungen gibt.

Wenn es keinem Zweifel unterliegt, dass die Seen Oberitaliens durch Einstürze des Bodens, oder durch Erdbrüche ausgetieft worden sein müssen; so kann es auch nicht bezweifelt werden, dass diese Austiefung überall gleichzeitig erfolgte, und zwar durch eine

gewaltige grosse Katastrophe, deren Ausdehnung und Kraft nicht bloss die in Rede stehenden Seen, sondern auch eine neue Umstürzung der Gebirge, und eine neue Spaltung der Thäler, weit über die Bereichsgrenzen dieser Seen hervorbrachte.

Diese Katastrophe ereignete sich erst, nachdem die Ebenen der Lombardie bereits gebildet waren, und daher noch viel später als jene Gebirge geformt wurden, welche den Schotter und die Felsblöcke für die Ebenen lieferten.

Diese unzweifelhafte Thatsache gibt uns einen lehrreichen Wink über die Zeitfolge der geologischen Gebilde Ober-Italiens, und zeigt uns demgemäss und analog auch die Chronologie der Bildungen anderer Theile der Erde an.

Sie lehrt uns mit Bestimmtheit zu erkennen, dass die jetzigen Flussniederungen Oberitaliens jünger als die Seen, die Seen jünger als die Ebenen, die Ebenen jünger als die nahen Gebirge, und diese wieder jünger als die fernen Central-Alpenketten sein müssen.

So ist die Tieflegung der Flussbette in ihr jetziges Niveau die jüngste, die Bildung der krystallinischen Centralketten aber die älteste geologische Bildung oberitalienischer Erde; und so bestätiget sich die Thatsache, dass die Riesen unserer Alpenwelt keine Empordringlinge jüngerer geologischer Tage, sondern die kräftigen Reste ältester Generationen unserer Mutter seien.

Aehnliche Argumentationen lassen sich auch für andere Länder aus den bekannten thatsächlichen Formenverhältnissen derselben ableiten.

Das kaspische Meer, welches bekanntlich einst eine viel grössere Ausdehnung als jetzt, und eine directe Verbindung mit dem schwarzen und azowschen Meeres besass, kann nur durch eine Austiefung seines Grundes auf die jetzigen Ufer beschränkt, und mit seinem Wasserspiegel um volle 80 par. Fuss unter das allgemeine Meeresniveau gesetzt worden sein.

Denn das Tiefland, welches das kaspische Meer vom schwarzen Meere trennt, zeigt nicht das geringste Merkmal einer stattgefundenen Erhebung; während in neuester Zeit die noch fortdauernde Austiefung dieses Meeres allerdings constatirt wird. Das schwarze Meer, welches ebenfalls einst weitere Küsten als jetzt besass, kann hingegen nur durch eine Katastrophe, welche den Bosporus und zugleich auch den Hellespont spaltete, auf sein gegenwärtiges tiefstes Niveau herabgesetzt worden sein. Denn eine blosse innere Austiefung hätte es nur isolirt, und nicht zu den Ueberlieferungen grosser Wasser-

fluthen wie jene des Ogyges und des Deucalion Veranlassung gegeben, von welchen alte griechische Historiker berichten.

Das Marmora- und das ägäische Meer mit ihren gewundenen und zerrissenen Küsten, mit den zahlreichen hohen und schroffen Vorgebirgen und tiefen Ufern, mit den hochgebirgigen Inseln und nur wenigen Vulcanen, mit den häufigen Seen der Küstenländer etc. etc tragen das Gepräge eines versunkenen Landes deutlich an sich, ebenso wie das grosse Chaos von Inseln, Sandbänken und Felsenriffen, welches Australien und andere Länder umgibt, dieses Gepräge zeigen.

Die Entstehung des Marmora- und des ägäischen Meeres dürfte demnach auch jene Katastrophe in sich schliessen, durch welche der Bosporus und der Hellespont gespalten wurden, und auf welche die Sagen der obenerwähnten grossen Wasserfluthen zu beziehen sind.

Mit der Trockenlegung Böhmens, Ungarns, der unteren Donauländer, Cataloniens, Tessaliens, Egyptens etc. etc. war dies gleichfalls der Fall, ohne es jedoch auszuschliessen, dass die Thalengen der Elbe, der Donau, des Ebro, des Nils etc. auch allmälig durch diese Wässer gebildet worden sein können.

Die Rheinländer von Basel bis Mainz aber, welche mit mächtigen, unter das Flussbett des Rheins greifenden Schichten von Ablagerungen der Schweizer Gebirge bedeckt sind, beurkunden eine analoge Bildung wie jene der Alpenseen, deren wir eben gedachten.

Der in der Ostsee und in seiner Umgebung vorkommende Bernstein, der in den meisten Fällen sehr wohl erhalten, in Tropfenform und mit eingeschlossenen Insekten, oder mit anhaftendem Holze gefunden wird, gibt den Beweis, dass er nicht im Wege der Zuschwemmung durch Flüsse, an seine Fundorte gerathen sein könne, sondern nnr durch ein allmäliges und ruhiges Einsinken des Bodens, auf welchem die Bernstein liefernden Pflanzen lebten.

Jede gewaltthätige Katastrophe hätte ihn tief unter die Erde gebracht, und jedenfalls auf das gröblichste beschädiget und verändert, selbst wenn er, bei seinem specifischen Gewichte, durch Flüsse transportirt worden sein sollte.

Es fand daher zur Zeit, als die Bernsteinpflanzen und die im Bernsteine eingeschlossenen Insekten lebten, eine ganz allmälige Einsenkung des jetzigen Ostseebereiches statt, seit welcher jedoch keine weiteren Austiefungen desselben mehr erfolgten.

Mit der Absenkung der Ostsee steht die Ablenkung der norddeutschen Flüsse in Verbindung, welche jetzt der Ostsee zuströmen, und welche früher andere Beete und Abflüsse hatten.

Die Elbe wendet sich bis Magdeburg, die Oder bis Oderberg,

die Weichsel unterhalb Thorn der Ostsee zu, während sie einst in gerader nordwestlicher Richtung abflossen.

Wie ein so grossartiges und allmäliges Einsinken der Erdoberfläche stattfinden konnte, wie es die Erklärung aller dieser Thatsachen erfordert, wollen wir im XI. Fragmente näher anzudeuten versuchen.

Wir ersehen jedoch aus dem Gesammtbilde des Gesagten, dass die gegenwärtig bestehenden Formen der Erdoberfläche, noch sehr klar sprechende Belege, für die von uns aufgestellten Gesetze der Bildung der festen Erdoberfläche, und ihrer erlebten Volumenverminderung durch Einstürze, zu liefern im Stande sind. Wenn aber schon die wenigen Andeutungen, welche wir in dieser Richtung gaben, dies zu thun vermochten, so unterliegt es auch keinem Zweifel, dass eine aufmerksame und längere Pflege dieser Gattung von Beobachtungen und der klar sprechenden Urkunden der Vergangenheit, noch gar viel des reineren geologischen Lichtes gewähren, die rationelle und die correct wissenschaftliche Anschauung der jetzt dunklen geologischen Erscheinungen verbreiten, und die gegenwärtig noch masslose Herrschaft der Hypothesen zum Abschlusse führen werde.

Demnach liegt die Aufforderung an alle Freunde der Geologie nahe: die Formen unserer Erdoberfläche jenes aufmerksamen Studiums zu würdigen, das bis jetzt, zum grossen Schaden dieser schönen und wichtigen Wissenschaft, blos dem mineralogischen und paläontologischen Materiale, aus welchem die Erdoberfläche besteht, gewidmet wurde, gleichsam als wenn die Erde nur ein Mineralien- oder Petrefacten-Cabinet wäre! *)

---

*) Wir erlauben uns hier, auf das phantasiereiche und merkwürdige Werk über Neuseeland aufmerksam zu machen, das von dem Mitgliede der Novara-Expedition, Dr. Hochstätter, herrührt.

Die Beschreibung, welche uns von diesem bisher fast unbekannten Inselreiche unserer Antipoden gemacht wird, führt uns die gleichen und alle jene geologischen Bilder vor, welchen wir auch in unseren herrlichen Alpenländern, und auf der apenninischen Halbinsel begegnen. Riesige Hochgebirgsketten, mächtige und weit verbreitete Gletscher, langgedehnte Gebirgsseen, Geschiebeterrassen, umfangreiche Tiefländer und Sümpfe, erloschene Vulcane, thätige Solfataren und Geisirquellen, horizontal geschichtete Tafelberge etc. machen Neuseland zu einem Lande von wahrhaft photographischer Aehnlichkeit mit jenem unserer Alpen, und mit Italien. Wir erkennen lebhaft, dass dieses spät entdeckte Land ein gleiches Alter wie die genannten europäischen Länder haben müsse, und dass darin nicht neue Wunder zu suchen, wohl aber zahlreiche Bestätigungen der ewig unwandelbaren Naturgesetze, in Bezug auf Oberflächenbildungen unserer Erde zu finden sind. Wie sollte es auch anders sein, da die Gesetze der Bildung unserer Erde bei allen ihren Theilen die gleichen gewesen sei müssen?

Allgemeines Bild der Einstürze

Fassen wir nun nach dieser Degression unsere bisherigen, zur Begründung der Einsturztheorie gemachten Angaben in ein gedrängteres Bild zusammen, so würde es vier verschiedene Veranlassungen zur Bildung von Niveau-Unterschieden aller Art, von Gebirgen, Thälern, Seen etc. auf der Erdoberfläche gegeben haben, nämlich:

a) die allmäligen Einsenkungen;

b) die plötzlichen Einstürze ohne Erschütterung des feuerflüssigen Erdinnern;

c) die plötzlichen Einstürze mit Erschütterung des feuerflüssigen Erdinnern;

d) endlich die Ausströmungen der in den Klüften und in den Hohlräumen des Erdinnern befindlichen heissen Luft.

Bei der grossen Verschiedenheit dieser Veranlassungen von Niveauunterschieden, müssen natürlicherweise auch die Ergebnisse derselben, nämlich die hervorgegangenen Formen der Erdoberfläche, sehr wesentliche Unterschiede aufweisen.

Es wäre jedoch ein verwegenes Unternehmen, wenn man schon gegenwärtig, bei der kaum gewonnenen Klarheit über die Richtigkeit der Einsturz-Hypothese, und ohne umfangreichere Beob-

---

Die so spärliche Fauna und Flora Neuseelands sind die sprechendsten Beweise, dass es keine wiederholten Schöpfungen der Thier- und Pflanzenwelt auf Erden gab, und dass das thierische und pflanzliche Leben auf diesen so fernen Eilanden, nur die aus den letzten Einsturz-Katastrophen geretteten Reste der ursprünglich gewiss mächtiger entfalteten Vegetation, und eines einst gewiss geschlechterreicheren animalischen Lebens seien.

Wenn bei so grossartigen Einsturz-Katastrophen, wie die in diesem Fragmente in Rede stehenden, auf den Schauplätzen derselben, alles Leben nothwendigerweise bis auf wenige Ausnahmen zerstört werden musste, so ist nichts natürlicher, als dass Inseln, welche in Mitte grosser Oceane gelegen sind, an den Folgen dieser Zerstörungen in so lange leiden, bis neue Uebertragungen von Thieren und Pflanzen möglich werden.

Dass bei Australien und bei Neuseeland dies erst in neuester Zeit der Fall sein konnte, ersehen wir aus den primitiven Zuständen, in welchen die nachbarlichen menschlichen Wohnsitze gefunden wurden, die wahrlich keine Elemente einer weitreichenden Colonisation aufweisen.

So ist Neuseeland, das wir nun kennen, die herrlichste Apotheose eines Naturgesetzes, das wir für richtig erkannt haben! Und so ist auch das Reich unserer Antipoden eine thatsächliche Verklärung jenes uralten geistigen Schatzes von Ueberlieferungen, zu welchen die Forschung der Gegenwart kaum ein Sandkorn noch anzufügen vermag!

achtungen in dieser Richtung, eine genauere Classificirung der verschiedenen Gebirge, und der sonstigen Unebenheiten unserer heutigen Erdoberfläche, oder gar eine allgemeine chronologische Eintheilung derselben geben wollte.

Das Chaos, welches im Allgemeinen auf der Erdoberfläche herrscht, bestätiget die Thatsache, dass die jetzigen Formen derselben; das Resultat zahlreicher, an jedem Puncte der Erdoberfläche stattgefundener Bewegungen seien; welche Bewegungen jedoch nicht immer gleichartig, und nicht immer von gleicher Ausdehnung erfolgt sein konnten. Andererseits haben Atmosphäre und fliessende Wässer, im Verlaufe von Jahrtausenden, einen solchen Zerstörungs- und Umbildungsprocess auf der Erdoberfläche herbeigeführt, dass bestimmte Schlüsse auf das Gewesene hiedurch als kaum möglich erscheinen.

Und doch ist es, wie wir schon im vorigen Fragmente sahen, nicht ganz so! Denn wir beobachten an allen Theilen der Erdoberfläche eine so wesentliche Verschiedenheit der Formen, welche ganz unabhängig vom Materiale derselben dastehen, dass wir ganz unwillkürlich bei vielen auf die bewegenden Ursachen geleitet werden, welche diese Verschiedenheit der Formen hervorgebracht haben.

Das Jura-Gebirge, welches den grossen Bogen der westlichen Alpen, in vielen schmalen concentrischen Ringen, mit tief eingeschnittenen Thälern umlagert; der grosse Gebirgsstock der norischen und carnischen Alpen, mit seinen vielen von den Flüssen Lavis, Eisak, Gail, Drau, Salzach, Inn, Enns, u. a. m. durchzogenen Längenthälern; die Apenninen in Mittel-Italien, gleichfalls mit Spuren ehemals bestandener grosser concentrischer Ringe; scheinen sie nicht insgesammt einer Bildung anzugehören, mit welcher gewaltige wellenförmige Schwingungen und Stösse des feuerflüssigen Erdinnern gegen die Erdoberfläche verbunden waren?

Kann der Einsturz der von diesen Gebirgsketten eingeschlossenen weiten Tiefländer nicht als die Veranlassung dieser Stösse und dieser Schwingungen angesehen werden?

Widerstreitet es vielleicht der Grossartigkeit der Erdbewegungen, welche wir an den langen oder gleichförmigen Gebirgszügen aller Welttheile beobachten, und welche jedenfalls das Ergebniss gleichzeitiger und daher plötzlicher Ereignisse gewesen sein müssen, wenn wir z. B. voraussetzen: dass die ganze Niederung von Ober-Italien, mit Einschluss des oberen Theiles des adriatischen Meeres, der Schauplatz von zwei oder drei grossen Einsturz-Katastrophen gewesen sei? *)

---

*) Die Dauer dieser Katastrophen darf jedoch nicht zu kleinlich aufgefasst, und keineswegs nach Tagen oder gar Secunden berechnet werden.

Oder ist der vom Bogen der Apenninen, von Massa bis Terracina eingeschlossene westliche Theil von Mittel-Italien etwa zu ausgedehnt, um die Vorstellung zuzulassen, dass er nur durch einen grossartigen und in der Zeitdauer jedenfalls nicht zu sehr untergetheilten Einsturz, die Veranlassung zur Bildung der ihn umschliessenden Bergkette gegeben habe? — Gewiss nicht! Vorzüglich nicht, wenn wir die Richtung der Alpenthäler Ober-Italiens und das Dasein der vulkanischen Monti iberici bei Padua, sowie der zahlreichen erloschenen Krater in Toscana und im Römischen nicht übersehen, welche sprechende Zeugen der dort stattgehabten Katastrophen sind.

Man kann es nicht dem Zufalle zuschreiben, wenn alle Thäler Ober-Italiens, welche gegen die Po-Ebene ausmünden, die beinahe gleiche Richtung von NO. nach SW. einhalten. Die Bildung so zahlreicher paralleler Gebirgs-Aeste, wie jene zwischen dem Langen-See und Friaul, deren Richtung sämmtlich vom Meere abgewendet ist, statt dem Meere zugewendet zu sein, findet nur durch unsere Einsturz-Hypothese Erklärung: und zwar wenn Casale und Lodi, vorzüglich aber, wenn zuletzt die Gegend der jetzigen Po-Mündungen als die beiläufigen Centralpuncte der in Rede stehenden Einsturzbewegungen in Ober-Italien angenommen werden.

Man kann es ebensowenig dem Zufalle zuschreiben, wenn alle Gebirgszüge in Spanien und jene von Marocco, Algier und Tunis an der Nordküste Afrikas, im Allgemeinen eine gleiche Richtung aufweisen; und wenn dieser merkwürdige Parallelismus der Gebirgszüge auch in anderen Theilen der Erde allgemein beobachtet wird. Auch diese Thatsache kann nur durch grosse successive Einbrüche der Erdoberfläche erklärt werden, über deren Veranlassung nur unsere Einsturz-Hypothese eine begründete Nachweisung liefert.

Es kommt alles nur auf den Massstab an, welcher zur Beurtheilung der grösseren Formenverhältnisse unserer Erde ins Auge gefasst wird, und der, wenn glücklich und gross genug gewählt, den verlässlichsten Schlüssel zur Erklärung aller jener wirklichen Bestände unserer Erdoberfläche darbietet, welche uns sonst immer unerklärlich und räthselhaft bleiben.

Dieser Massstab und dieser Schlüssel wird uns aber naturgemäss von der Einsturzhypothese geboten, welche immer nur die gewaltige ganze Erdkugel, ihre mächtigen Bildungsgesetze, die klar sprechenden Formen ihrer Oberfläche, und jene grossen Veränderungen im Auge behält, die wir entweder selbst erlebt, oder durch verlässliche Berichterstatter kennen lernen können.

Es ist hier der geeignete Platz, um auf die so ungleiche Ver-

theilung des festen Landes und des Wassers auf der Erde hinzudeuten, wie sie in der Gegenwart besteht, wie sie jedoch ganz sicher nicht immer bestanden haben kann.

Keine grössere Veränderung in dieser Beziehung kann aber ohne Einwirkung auf die Gestalt der Erde und auf jene jetzt festen Linien derselben geblieben sein, von welchen unser Zeitmass und unsere geographischen Ortsbestimmungen abhängen. Veränderungen in der Lage der Pole und des Aequators müssen aber wieder nothwendig ebenfalls verändernd auf die Gestalt der Erde gewirkt haben, und so ergeben sich zwei wichtige und grosse Veranlassungen der gänzlichen Umbildung aller auf der Erdoberfläche in vorhistorischer Zeit bestandenen Verhältnisse: die Einstürze nämlich im Innern der Erde, und die aus diesen Einstürzen hervorgegangenen Gestaltveränderungen der Erde.

Beide im Vereine erklären uns deutlich genug die Grossartigkeit der Dimensionen, welche sowohl die sichtbare Erdoberfläche charakterisirt, als auch in allen uns zugänglichen Tiefen, Bohrlöchern und Bergwerken getroffen wird. Es sei dies hier nur eine Andeutung, da wir im XI. Fragmente wieder auf diesen Gegenstand zurückkommen wollen.

Achtes Fragment.

Der Mond.

Gleich wie Du selbst bist gebildet,
So auch dein Freund und Begleiter.

Selbst über den Bereich unserer unmittelbaren Beobachtungen mit unbewaffnetem Auge, in jener Ferne, in welcher die Bildungsformen der Oberfläche nur mit bewaffnetem Auge noch deutlich zu erkennen sind, können wir Belege für die Richtigkeit der Einsturztheorie finden.

Wir können die Frage: ob die gegenwärtig beobachteten Formen der Erdoberfläche mit der Einsturz-Hypothese im Einklange stehen, auch bezüglich des Mondes und der besonderen Formen stellen, welche schon bei mässiger Vergrösserung (etwa 40maliger) auf der uns zugewendeten Seite desselben sehr genau zu unterscheiden sind.

Zahllose isolirte Berge, Ringgebirge mit und ohne Parallelzüge, mit oder ohne Kegel in deren Mitte; Trichter aller Grössen, und vorzüglich langgedehnte gerade Streifen, welche von hohen Centralpuncten ausgehend, sich wie Meridiane von den Polen verbreiten, und welche dem Monde das Ansehen einer über Reife gespannten Kugel, oder einer gerippten grossen Fruchtbeere verleihen, sind über die ganze sichtbare Mondkugel verbreitet.

Sämmtliche diese Formen sind kaum mit jenen der Erde vergleichbar.

Weil aber Mond und Erde in Bezug ihrer Entstehung und Fortentwicklung nothwendigerweise den gleichen Gesetzen unterworfen waren, so müssen auch Auskühlung und Volumens-Verminderung auf dem Monde die gleichen Resultate wie auf der Erde hervorgebracht haben, und es muss daher auch auf jenem wie auf dieser,

die jetzige Formenfülle als das Resultat einer stattgefundenen Einsturzperiode angesehen werden.

Dass die Formen der Mondes-Oberfläche wirklich das Ergebniss einer analogen Einsturzbewegung, wie jene der Erde sein könne, ergibt sich mit grosser Ueberzeugungsklarheit, wenn auf die, im Bezuge auf Grösse, Dichte und Bewegungsgeschwindigkeit, zwischen diesen beiden Himmelskörpern obwaltenden wesentlichen Unterschiede Rücksicht genommen wird.

Der Mond ist viel kleiner als die Erde, und kann daher der Auskühlung nicht den gleichen Widerstand wie diese entgegengesetzt haben.

Der Mond hat ein geringes specifisches Gewicht als die Erde, und dürfte daher einen viel leichteren, für Erhaltung der Hitze minder geeigneten Kern als diese besitzen.

Der Mond hat vermöge seines Umlaufes um die Erde eine, Millionen von Meilen im Jahre betragende schnellere Bewegung als diese, und war daher mit dem kalten Luftraume stets in grösserer Berührung als die Erde.

Diese drei Ursachen bedingen beim Monde eine viel schnellere Auskühlung, und daher auch eine verhältnissmässig raschere und heftigere Einsturz-Bewegung ihrer Oberfläche, als bei der grösseren, specifisch schwereren und viel trägeren Erde.

Sie reichen aus, um uns die grössere Zahl und die grösseren Dimensionen der vulkanischen Gebilde des Mondes zu erklären, und um uns zu überzeugen, dass die umfangreichsten Bewegungen, deren Spuren in den vorerwähnten langen Linien zu erblicken sind, erst beim Abschlusse der ganzen Einsturz-Bewegung eingetreten sein können.

Berücksichtigen wir noch, dass der Mond im Bezuge auf Atmosphäre und Wasser in ganz anderen Verhältnissen sich befindet als die Erde, und dass er den vielleicht grössten Theil der Einsturz-Bewegung ohne grössere Mitwirkung dieser zwei ewig thätigen Factoren durchmachen musste, welche auf der Erdoberfläche von jeher die gewaltigste Herrschaft in Zersetzung der Materialien und in Umbildung der Formen ausgeübt haben und noch gegenwärtig ausüben; so wird es uns klar, dass aller Analogie in den erzeugenden Principien ungeachtet, die Oberfläche des Mondes doch ganz andere Formen als jene der Erde aufweisen müsse.

Wir erblicken im Monde das starre und vielleicht ganz unveränderte Bild seiner schnell und ohne belangreiche Einwirkung von

Wasser vollbrachten Einsturz-Bewegung,*) während auf der Erde die primitiven Formen derselben durch den unaufhaltsam thätigen Nivellirungs-Process der Wässer und der Atmosphäre gänzlich zerstört oder verändert sind.

Die Ringe des Saturns.

Selbst in viel weiteren Entfernungen von uns als in jener des Mondes, können wir die Richtigkeit der Einsturzhypothese prüfen, wenn wir die Ringe des Saturns betrachten, der 3 oder 4000 Mal weiter von uns absteht als der Mond.

Diese Ringe erhalten in Bezug ihrer Entstehung eine ganz befriedigende Erklärung, wenn die Grundsätze, aus welchen wir unsere Einsturzhypothese abgeleitet haben, auf einen Planeten angewendet werden, der zwar viel grösser als die Erde, dafür aber specifisch viel leichter als sie ist, und der bei diesem seinem grossen und leichten Volumen eine viel schnellere Axendrehung als die Erde besitzt.

Saturn hat bekanntlich einen neunmal grösseren Durchmesser als unser Planet, die Dichte seiner Masse erreicht jedoch nur den sechsten oder siebenten Theil von jener der Erde, und seine Axendrehung vollendet er schon in $10\frac{1}{2}$ Stunden unserer Zeit.

Solcherweise musste Saturn in Folge der schnellen Umdrehungs-Bewegung, und seiner Zusammensetzung aus Stoffen, welche grösstentheils leichter als alle bekannten festen oder selbst tropfbaren Stoffe unserer Erde sind, auch eine viel grössere Abplattung an den Polen

*) Die vorzüglichsten Gründe, welche von der Wissenschaft zum Beweise des Mangels einer Atmosphäre des Mondes hingestellt werden, sind: 1. Die fehlende Dämmerung beim Sonnenauf- und Untergange am Monde, und die Sternbedeckungen, welche immer ganz ohne Lichtverminderung der Sterne, bei Annäherung an den Rand des Mondes erfolgen.

Beide Gründe jedoch besitzen nicht klare Beweiskraft. Ersterer nicht, weil der viel kleinere Mond jedenfalls auch nur eine viel kleinere Atmosphäre als die grössere Erde haben kann, und weil diese nothwendig viel schärfer gekrümmt sein muss als jene der grösseren Erde. Deshalb kann auf dem Monde nur eine viel schwächere, und eine viel beschränktere Lichtbrechung stattfinden, als auf der Erde, und deshalb kann die Mondesdämmerung von dieser ebenso wenig gesehen werden, als vom Monde aus unser Regenbogen.

Der 2. Grund nicht, weil die Bewegung des Mondes eine planetarische ist, und weil daher der Durchgang eines Sternes durch seine schmale Atmosphäre so schnell erfolgt, dass auch das beste Auge, analog wie bei Stampfers stroboskopischen Scheiben, keine Lichtverminderung des Sternes wahrzunehmen im Stande sein kann.

als diese annehmen, und folglich einst ein sehr flaches Elypsoide gewesen sein.

Bei einem so gestalteten Körper aber, mit so ausserordentlich schneller Rotation, musste ein grosser Theil der Masse an die Peripherie seines Aequators getrieben werden, wo selbe ferner vom Centralpuncte der Planeten und vom Centralpuncte der grössten Hitze desselben, nicht so wie die näheren Pole erwärmt werden konnte.

Der in Fig. XIII vom Mittelpuncte *C* ferner als vom Pole *N* gelegene Theil des Planeten *d*, *a*, *m* musste jedoch auch deshalb einer schnelleren Auskühlung unterliegen, als die am Pole gelegenen Theile *d*, *N;* weil die Bogenlinie *d*, *a*, welche dem gleichen Mittelpunctswinkel entspricht, wie die Bogenlinie *d*, *N*, viel grösser als diese letztere ist; und weil demzufolge auch die Seitenoberflächen der durch diese Linien angedeuteten körperlichen Theile des Planeten, viel grösser als die anderen, an den Polen gelegenen, sein mussten.

So fand der kalte Weltraum bei den in der Aequatorial-Gegend liegenden Theilen des Planeten *d*, *A*, *m*, welche um *a*, *m* weiter vom Mittelpuncte *C* als *N* abstand, viel mehr Berührungspuncte als bei *d*, *N* vor; und so musste dieser Theil des Sferoiden, früher und schneller als jener bei *N*, auskühlen und sich verkürzen.

Wenn hiezu berücksichtiget wird, dass bei Sferoiden kein allgemeiner Mittelpunct der Schwere vorhanden ist, sondern dass jeder Punst *e*, *f*, *g*, *h* der Oberfläche nach einem anderen Puncte *n*, *o*, *p*, *q* der inneren Aequators-Ebene gravitirt, so ergibt sich mit Klarheit, dass auch die Einsturzbewegung bei Saturn nicht nach dessen Mittelpuncte, wie bei der Erde, sondern vielmehr nach Kreisen in dieser Aequatorial-Ebene des Planeten gerichtet sein und erfolgen musste.

Die Anzahl der sich bildenden Ringe hing von der physikalischen Beschaffenheit der Stoffe ab, aus welchen Saturn besteht; ebenso wie die Zahl der Planeten des Sonnensystems von der physikalischen Beschaffenheit der Stoffe abhing, aus welchen die Sonnen-Atmosphäre einstens bestand. Wir besitzen von beiden nicht die geringste nähere Kenntniss, dürfen jedoch bezüglich der physikalischen Beschaffenheit der Stoffe, aus welchen diese Ringe sich bildeten, mit Zuversicht annehmen, dass sie nicht leichter, sondern schwerer als jene sind, aus welchen der sferoidale Planet selbst, seiner berechneten Dichte nach besteht. Denn nur solche dichtere Stoffe können in sich selbst die erforderliche Attractionskraft besitzen, um selbstständige Körper in Nähe des Centralkörpers zu bilden, während leichtere der Anziehungskraft dieses letzteren folgen müssten.

Wenn nun Saturn als Planet nur das specifische Gewicht oder die Dichte unserer leichten Holzarten, unserer Salze, unserer Oele besitzt, so dürfen wir mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Ringe aus Stoffen bestehen, deren Dichte unserem Wasser, unseren Harzen u. dgl. ähnlich sind.

Ob diese Stoffe aber fest oder flüssig, dunkel, durchscheinend oder durchsichtig sind; ob sie wahrnehmbare Unebenheiten oder Berge zu bilden vermögen, kann wohl nur von der physischen Beschaffenheit dieser Stoffe und von der Wärme abhängen, die auf diesen Ringen herrscht, und worüber wir aber gar keine Kenntniss besitzen. Jedenfalls aber müssen die verschiedenen Ringe wie gesagt aus sehr verschiedenen Stoffen bestehen; aus solchen, die sich nicht gleichzeitig aus dem einst grösseren Elypsoiden ausscheiden konnten, und die in jeder Beziehung zu verschieden sind, um bei Störungen in den Bewegungen der Ringe sich jemals wieder vereinigen zu können.

Dass bei Jupiter eine Ringbildung nicht erfolgen konnte, ergab vorzüglich: seine mächtige Masse, welche jene Saturns um das Dreifache übertrifft, und das grössere specifische Gewicht (die grössere Dichte) dieser Masse, welche doppelt so gross als jene Saturns ist.

Bei so ungleicher Masse und bei so verschiedener Dichte derselben konnte die Axendrehung, welche bei beiden Planeten beinahe mit gleicher Geschwindigkeit vor sich geht, unmöglich das gleiche Resultat ergeben. Der sehr umfangreiche und aus leichten Stoffen bestehende Saturn konnte bei derselben, der Centrifugalkraft seiner Aequatorialzone nicht Herr werden, und musste wesentliche Theile derselben ihrer eigenen Schwerkraft überlassen; der nur wenig grössere, aber mehr als dreimal schwerere Jupiter dagegen konnte die Fliehkraft der mit Saturn gleichen Rotation beherrschen, und mit übermächtiger Gewalt alle seine Bestandtheile festhalten.

Neuntes Fragment.

Vulcane und Erdbeben.

Willst Du das tiefe Geheimniss ergründen?
Musst Du den Erdball als Theil früher finden
Des Kosmos; und am Planeten physikalisch studiren,
Die Wege die offen zum Ziele Dich führen.

Wir gelangen nach dieser Abschweifung zu der näheren Betrachtung der Vulcane und der Erdbeben, als zu jenen zwei bekannten Phänomenen, welche der Mensch niemals mit Ruhe hinzunehmen vermag, und welche stets von Erscheinungen begleitet sind, deren Veranlassung, Zusammenhang und Bedeutung noch als ganz ungelöste geologische Räthsel dastehen.

Es bedarf nach unserem Dafürhalten jedoch nur eines unbefangenen Blickes auf die Wesenheit dieser Erscheinungen, um beide Phänomene als die ganz einfachen, klaren und nothwendigen Folgen jener physikalischen Gesetze zu erkennen, über welche wir uns in den vorangegangenen Blättern bereits näher verbreiteten, und welche die Hauptträger aller geologischen Veränderungen der Erde von jeher gewesen sind: die Auskühlung des Planeten nämlich und die Schwerkraft! —

Vulcane sind bekanntlich nicht immer sondern nur sporadisch thätig, ihre Thätigkeit tritt jedesmal ganz unerwartet, plötzlich, und ganz ohne Vorausankündigung auf, und bald ist diese von Lava-, Wasser- oder Schlammergiessungen, bald nur von Dämpfen, Rauchsäulen und Aschenregen begleitet. Einmal ist die Dauer der Eruption eine sehr kurze, das anderemal eine sehr langanhaltende. Es erfolgen solche auf dem Grunde des Meeres ebenso wie auf den höchsten Gebirgskuppen, und zahlreiche Vulcane sind in der ganzen historischen Zeit unthätig, oder hatten nur sehr seltene, ja nur vereinzelte Eruptionen, während andere nach einer sehr langen Ruhe

zu einer neuen und selbst zu einer ununterbrochenen Thätigkeit erwachten.

Andererseits sind zahlreiche, schon in ältester Zeit bekannte thätige Vulcane noch in der Gegenwart thätig, *) während auch Beispiele von in unseren Tagen neu entstandenen Vulcanen mehrfach bekannt sind, und von solchen, welche nach einer die ganze historische Zeit hindurch beobachteten Ruhe, erst in der Gegenwart wieder thätig wurden. **)

Ganz auffallenderweise treten vulcanische Ausbrüche sehr häufig gleichzeitig und in klarem Zusammenhange mit grösseren Erderschütterungen auf; aber nicht selten sind auch die Fälle, in welchen selbst nach einer längeren Ruhe der Vulcane grössere Ausbrüche derselben ohne geringsten vorausgegangenen Erderschütterungen beobachtet wurden, wie dies bei dem heftigen Ausbruch des Vesuvs vom 26. April des Jahres 1872 der Fall war. Wir werden später die Veranlassung dieser ausnahmsweisen Erscheinung kennen lernen.

Wenn wir die petro- und geographische Verbreitung der Vulcane untersuchen, so finden wir selbe an gar keine besondere Felsart gebunden, es fällt uns jedoch besonders auf, dass selbe ihrer bei weitem grössten Zahl nach Inselreihen bilden, die kleinere aber sehr tiefe Meere einschliessen, wie dies mit den Vulcanen des caraibischen, des chinesischen, des japanischen, des kurillischen und des Berings-Meeres der Fall ist.

Selbst die Festlandsvulcane des westindischen Isthmus, des europäischen Mittelmeeres, der Westküste von Amerika und jene von Australien, liegen sämmtlich am Rande grösserer Meeresbecken; weshalb sie uns vermuthen lassen, dass zwischen der Austiefung dieser Becken und der Entstehung der Vulcane ein näherer ursächlicher Zusammenhang vorhanden sein dürfte.

Auch die vulcanenreiche Insel Island, der Vesuv und Aetna, der Elbrus, der Ararad, die atlantischen vulcanischen Inseln, etc. etc. machen in dieser Beziehung keine Ausnahme, da wenn selbe auch nicht alle am Rande von Meeresbecken oder in solchen, so doch in der Nähe tiefer Erdspalten, oder ausgedehnter Tiefländer liegen. Es vertritt bei diesen letzteren Vulcanen die Absenkung der jetzigen Tiefländer die Stelle der Meeresbecken der anderen Auswurfsberge.

---

*) Wie Santorin, das schon zu Strabos Zeiten als Vulcan bekannt war.

**) Am 1. Mai 1871 wurde auf der Insel Camiguin (eine der Philippinen) ein Vulcan thätig, der als solcher nicht bekannt war, der aber alle Merkmale eines Feuerberges an sich trug!, die Kegelform nämlich, den Krater, darin einen See etc

Eine für die Entstehungsursache aller dieser räthselhaften Bildungen sehr bezeichnende Thatsache ist das immer nur zusammenhanglose Vorkommen derselben, und der entschiedene Mangel an ganzen Gebirgsketten, welche aus Vulcanen aufgebaut wären.

Die Auvergne, die Eifel und Toscana, wo zahlreiche erloschene Vulcane sich befinden, sind hievon in Europa sprechende Beispiele. Wir finden aber solche in allen anderen Ländern der Erde wiederholt, wo die Vulcane überall nur besondere Gruppen und einzelne nicht durch Eruptiv-Gestein verbundenen Berge, oder blos Inseln von mässiger Ausdehnung, niemals aber ganze Gebirgsketten gebildet haben. Zur Hebung von solchen scheint demnach die vulcanische Kraft durchaus nicht hinzureichen. —

Bei den Erderschütterungen finden wir die gleiche Regellosigkeit und die nämliche bunte Mannigfaltigkeit in den sie begleitenden Erscheinungen, wie bei den Vulcanen.

Der Eintritt, die Dauerzeit, die Richtung, die Gewalt und die Verbreitung derselben, sind eben so wie die Dauer und die Stärke des sie begleitenden unterirdischen Getöses, an gar keine fassbaren, festen Gesetze gebunden, und erfolgen ebenso sporadisch und regellos wie die Regungen der Auswurfsberge.

Die Dauer selbst der heftigsten Erderschütterungen umfasst oft nur wenige Secunden, und genügt selbst für die grössten Zerstörungen.*)

Andererseits erzittert der Erdboden oft jahrelang, und beruhigt sich wieder, ganz unschädlich, ja spurlos, wie dies bei Ragusa in jüngsten Tagen geschah.

Man hat schon 200 und 300 Erschütterungen an einem Tage gezählt, wie bei Lima, das am 28. Oct. 1746 durch 200 Erdstösse zerstört wurde. Aber ebenso häufig sind auch isolirte einzelne Stösse an der Tagesordnung, oder deren Wiederholung in beschränkterer Zeit.

Bald sind diese Stösse aus senkrechter Tiefe nach Oben gerichtet und sind bei grösserer Heftigkeit besonders gefährlich; bald

---

*) So wurde Lissabon 1755 durch 3 Stösse fast gänzlich zerstört, die kaum 2 Secunden dauerten und in nur 5 Minuten erfolgten. Ebenso war es bei Caracas, 26. März 1812 der Fall. In nur 3 Minuten wurde 1692 die Insel Jamaica ganz vollständig umgewühlt. In nur 30 Secunden erfolgte auf Martinique und auf sämmtlichen kleinen Antillen eine gleiche Zerstörung. Die blühende und schöne Stadt Cotta-Cato auf Mindonao, einer der philippinischen Inseln, wurde am 8. Dec. 1871 in wenigen Minuten zerstört und in einen Haufen Ruinen verwandelt.

aber verbreiten sich selbe aus den verschiedensten Richtungen der Windrose wellenförmig, und nehmen an Heftigkeit ab, je ferner der Herd dieser Stösse sich befindet. —

Ebenso verschieden ist auch das unterirdische Getöse, welches die Erderschütterungen in der Regel begleitet, und welches in seinen zahlreichen Abstufungen, vom leisen meist harmlosen Rollen, bis zu den betäubendsten, gefahrdrohenden Detonationen, bald aus der Tiefe, bald aber aus jener Gegend vernommen wird, aus welcher die Bewegung sich verbreitet.

Die Heftigkeit des Getöses hängt im Allgemeinen von der Nähe des Bewegungsherdes der Erderschütterungen ab, und findet den besten Vergleich mit jenen Schallbewegungen, welche durch fallende Massen grösserer oder kleinerer Dimensionen, in grössere oder kleinere Tiefen, nothwendig verbunden sein müssen.

Dass auch Erderschütterungen ohne unterirdisches Getöse, und solches ohne Erderschütterungen beobachtet werden, erklärt sich leicht, wenn auf die innere Zerklüftung der Erde Rücksicht genommen wird, welche nicht überall in gleicher Weise die Schallbewegungen und jene der Erdschichten fortpflanzen kann.

Deshalb fallen auch Erschütterungen und Getöse nicht immer in der gleichen Oertlichkeit zusammen, wie das von Alex. v. Humboldt beschriebene Erdbeben von Riabomba erweist, bei welchem diese Stadt ganz ohne Getöse zerstört, die fernen Städte Quito und Ibera aber, ganz ohne Beschädigung, durch ein furchtbares Getöse aufgeschreckt wurden.

Eine besondere, bei Erderschütterungen zuweilen eintretende Erscheinung, ist die heftige Bewegung der Meere, welche sich von jeder andern solchen wesentlich unterscheidet.

Sie wird auch an Puncten beobachtet, zu welchen die stattgefundenen Erderschütterungen nicht hinreichten, ist jedoch niemals früher als die Erderschütterung, sondern stets nur später als diese wahrgenommen worden.

Mit den Erschütterungen der Erde sind oft Bodensenkungen, Bildungen von Erdspalten, Verschiebungen des Bodens und grosse Verheerungen verbunden, welche namentlich auch hohe Gebirge betreffen und vorzüglich, wenn selbe steil aufgerichtete Schichten besitzen.

Ein aufmerksames Studium der Gebirgsformen weiset nach, dass in vorhistorischer Zeit sehr zahlreiche solche Katastrophen vorkamen, und einige grössere Bodensenkungen neuester Zeit werden wir pag. 122-23 gleich erwähnen.

Kein Theil der Erde ist von den Erderschütterungen befreit, und die Schweiz, die höchstgebirgige, welche in ihrem weitesten Bereiche gar keinen Feuerberg kennt, ist dieser unheimlichen Bewegung mehr als andere Länder unterworfen.

Erderschütterungen sind bekanntlich auch gar keine seltene Erscheinung, ja man erkannte sie gegenwärtig vielmehr als eine sehr häufige und gewöhnliche, seitdem uns Eisenbahnen, Dampfschiffe und Telegraphen über selbe zahlreichere und genauere Mittheilungen machen können als die früheren Verbindungsmittel.

Täglich erzittert die Erde an irgend einer Stelle ihrer weiten Oberfläche!

Alle diese, die Vulcane und die Erderschütterungen betreffenden Thatsachen, lassen nun dem unbefangenen Blicke schon an sich gar keinen Zweifel über die Veranlassung derselben, und über die Thatsache, dass diese Veranlassung nirgends anders, als in der Auskühlung des Planeten und in der Schwerkraft gesucht werden könne.

Bevor wir jedoch zu dem näheren Erweise dieser Veranlassung übergehen, werfen wir früher noch in Kürze einen Blick auf den gegenwärtigen Stand der uns beschäftigenden Frage.

Dass die bei den Vulcanen und bei den Erderschütterungen vorkommenden, von uns, ihrer Wesenheit nach, aufgezählten Erscheinungen, eine gemeinschaftliche Veranlassung haben müssen, wird jetzt wohl von keiner Seite mehr in Abrede gestellt; denn der innige Verband dieser Erscheinungen zeigt sich in jedem vorkommenden Falle für jedes Auge sehr deutlich. Aber diese Veranlassung, oder die Kräfte, welche so Verschiedenes und so Grossartiges hervorzubringen vermögen, wurden von Niemand noch genügend erklärt; und selbst die ernsten Studien, welche Forscher wie Alex. v. Humbold, Volger, Necker, Fuchs, Bousingault, von Hoff u. A. denselben gewidmet haben, machen in dieser Beziehung keine Ausnahme.

Man gedachte zuerst der cosmischen Einflüsse, welchen die Erde ausgesetzt ist, und wollte in diesem die gesuchte Veranlassung unserer zwei Erscheinungen finden. Bald jedoch gewahrte man in Folge sorgfältiger und zahlreicher Beobachtungen, dass weder Sonne, Mond und Cometen, noch Jahres- und Tageszeiten, oder Equinoctien und Solstitien etc., irgend einen wahrnehmbaren Einfluss auf den Eintritt, auf die Zahl und auf die Heftigkeit der Erderschütterungen, oder auf die vulcanische Thätigkeit ausüben.*)

*) Falb wiederholte im J. 1870 diese haltlose Hypothese.

Man wollte auch die Wärme, die Krystallkraft, die Cohäsion, den Magnetismus, die Feuchtigkeit der Erde, die in ihrem Innern fliessenden Wässer, die Metamorphose der Mineralien etc. zu diesem Zwecke benützen. Aber man übersah hier, dass die genannten Kräfte nur mit ganz geringer Wirkung und dabei ganz ununterbrochen thätig sind; und dass selbe daher niemals die heftigen und nur sporadischen Erscheinungen zu erklären im Stande sind, welche hier in Rede stehen.

Man liess sogar, um zu einer Erklärung zu gelangen, in dem uns gänzlich verborgenen Innern der Erde gewaltige Kräfte schlummern, welche durch ihr nur zeitweises Erwachen die Thätigkeit der Vulcane sowohl, als auch die Bewegungen der Erdoberfläche hervorzubringen vermögen.

Und es sollten diese die nämlichen Kräfte sein, welchen schon der schwere Dienst der Hebung ganzer und gewaltiger Gebirgsketten zugemuthet wurde, und welche daher dem ihnen hier übertragenen, vergleichsweise kleineren Dienste, leicht gerecht werden konnten.

Welcher Natur jedoch diese allmächtigen und allgegenwärtigen Kräfte seien, dies erklärte Niemand genauer. Nur Alexander von Humboldt gab ihnen eine Bezeichnung, nannte sie die Reactionskraft des Erdinnern gegen die Erdoberfläche, und beschädigte mit dieser Bezeichnung für lange Zeit eine Wissenschaft sehr empfindlich, deren verdiensvollster und hervorragendster Beförderer er sonst in jeder Beziehung ist.

Denn mit dem Anspruche einer so eminenten Autorität gab sich Alles zufrieden, Niemand forschte der wahren Bedeutung dieser Reactionskraft näher nach, Niemand gewahrte die völlige Bedeutungslosigkeit derselben!

Alle diese Misserfolge in der Aufstellung einer Veranlassung für die in Rede stehenden Phänomene der Vulcane und der Erdbeben erklären sich aus unserem Standpuncte leicht, durch die Hinweisung auf die Einseitigkeit, unter welcher bis jetzt beide betrachtet wurden. Man fasste beide Phänomene immer nur als die Folgen ganz selbstständiger und isolirter Naturkräfte auf, und übersah den natürlichen und nothwendigen Zusammenhang gänzlich, welchen dieselben mit den zahlreichen Naturkräften haben müssen, deren immer thätiger Schauplatz die Erde von jeher gewesen.

Herausgerissen aus diesem Zusammenhange bleiben Vulcane und Erderschütterungen ewig unerklärliche Phänomene; in Verbindung gebracht mit den auf der Erde immer thätigen Naturkräften,

fällt leicht der Schleier hinweg, der sie unseren Blicken verhüllt! —

Wenn wir jene Veränderungen der Erdoberfläche nur einigermassen näher betrachten, welche wir in der Gegenwart mit diesen zwei Phänomenen recht häufig eintreten sehen, so genügt jeder Blick auf die gegenwärtigen Formen der Erdoberfläche, um uns den Beweis zu liefern: dass auf derselben, aus der vorhistorischen Zeit, sehr zahlreiche und sprechende Analogien vorhanden sind, welche ganz ohne Zweifel nur durch Erderschütterungen oder durch Vulcane hervorgebracht sein können.

Denn bei der ewigen Unveränderlichkeit der Naturgesetze ist es gar nicht abzusehen, wie ältere Bildungen der Erdoberfläche, welche mit jenen, die wir bei Vulcanen und bei Erderschütterungen unter unseren Augen entstehen sehen, vollkommen übereinstimmen, nicht durch die gleichen Veranlassungen wie diese hervorgebracht sein sollen; nämlich ebenfalls durch vulcanische Thätigkeit und durch Erschütterungen der Erde.

Wie wir alte Lavaströme, Bänke vulkanischer Stoffe und erloschene Krater, zu welchen keine menschliche Erinnerung hinaufreicht, doch nur als die Wirkungen einst erloschener Vulcane erklären, weil wir die gleichen Erscheinungen durch unsere jetzt thätigen Vulcane hervorbringen sehen; ebenso können wir die Aufrichtung der Steinschichten unserer Berge; die auf grossen Höhen vorkommenden Petrefacten meerischer Organismen, die in den Tiefen der Erde begrabenen, und einst auf der Erdoberfläche lebenden Pflanzen und Thiere; die von schroffen und höchsten Felswänden umschlossenen Gebirgsseen; die allseitig mit solchem Felsen abfallenden Hochgebirgsplateaux und sonstigen hohen Tafelberge, die hochliegenden Stein-, Schotter- und Sandwüsten, die zahlreichen Spaltungen der Gebirgszüge, die unterirdischen Wasserläufe, die Maare, die Karstformation etc. etc.; ebenfalls nur ähnlichen, wenngleich heftigeren Zuckungen der Erde zuschreiben, wie jene, deren Zeugen die historische Zeit und selbst die Gegenwart bekanntermassen gewesen sind. —

Nicht minder werden wir gezwungen, die sehr häufig ganz auffallende Grossartigkeit und die weite Verbreitung dieser obengenannten Formen, der ausserordentlichen Gewalt und Ausdehnung der stattgehabten Zuckungen der Erde, d. i. ihrer Einsturz- ober Abwärtsbewegung zuzuschreiben, welche uns die Ueberzeugung geben, dass gar manche dieser Bewegungen den Charakter allgemeiner Umwälzung ganzer Welttheile an sich trugen.

Und so müssen wir auch durch die auf Bergen und in Tiefen überall vorkommenden Versteinerungen anerkennen, dass nicht nur alle Gebirge, sondern überhaupt der ganze formelle Relief der Erde der Schöpfungszeit angehöre; und dass wir demnach den grossen und allgemeinen Umwälzungs-Katastrophen der Erde näher stehen als allgemein vermuthet wird. Beweise hievon finden wir in den so häufigen Fluthsagen des Alterthumes, die von uns schon erwähnt worden sind.

Welches Licht hätte uns eine solche aufmerksamere Auffassung der uns überall entgegentretenden sehr bezeichnenden Formen der Erde gebracht? Welche Zweifel und Kämpfe wären durch diese schon lange gänzlich beseitiget worden?

Die Bildung der Steinsalz- und der Kohlenlager, die Pflanzengeographie, die Verbreitung der Petrefacten und der noch lebenden Thierwelt, die in dieser Beziehung in den getrennten Welttheilen und auf den oceanischen Inseln getroffenen Verschiedenheiten etc., wären schon lange klar gemacht; die so häufig kleinliche Auffassung der grossen, unendlichen Schöpfung; die zahlreichen und wüsten Kämpfe über die gliederreiche Formenkette des organischen Lebens auf Erden, sie wären für Gegenwart und Zukunft bereits ausgekämpft und vermieden!! —

Wir gehen nach allen diesen Vorbemerkungen nun zu der näheren Erklärung der Veranlassung unserer zwei Phänomene über, so wie selbe durch die Grundsätze unserer Fragmente nothwendig herbeigeführt wird.

Zu diesem Zwecke haben wir nur den Einklang zu zeigen, der zwischen den Erscheinungen besteht, die wir als die gewöhnlichen Begleiterinnen der vulcanischen Thätigkeit und der Erderschütterungen kennen gelernt haben, und jenen, welche als die nothwendigen Folgen der im Innern der Erde sich ereignenden Einstürze und Massenbewegungen sich ergeben.

Hiebei ist es jedoch nicht nöthig diesen Einklang bei allen erwähnten Erscheinungen des Näheren zu erweisen, da selber bei vielen derselben ganz selbstverständlich ist: wie z. B. bei dem Getöse, bei den Schwingungen, bei den Erdspaltungen, Erdsenkungen, See- und Buchtenbildungen etc. etc.

Es dürfte daher für die erforderliche Klarheit genügen, wenn wir uns auf die folgenden vier Erscheinungen beschränken, welche unter den erwähnten die vorzüglichsten sind, nämlich:

a) der immer unvorhergesehene Eintritt unserer zwei Phänomene;

b) die häufig sehr weite Verbreitung der gleichzeitigen Erderschütterungen;

c) der in Fällen eintretende besondere Aufruhr der Oceane; und endlich

d) die häufige Ruhe der Vulcane, bei selbst heftigsten Erschütterungen ihrer Unterlagen, oder im Gegentheile die Ruhe des Bodens, selbst bei den gewaltigsten Ausbrüchen der Vulcane.

Uns ist die Erklärung dieser vier Erscheinungen eine sehr leichte und einfache.

Ueber die erste derselben, nämlich über den immer unvorhergesehenen Eintritt der beiden Phänomene, haben wir nur zu bemerken, dass, so wie die Entstehung der Hohlräume im Innern der Erde, durch die Auskühlung derselben, und durch die Volumensverminderung ihrer Bestandtheile herbeigeführt wird; so nothwendig auch der Einsturz und die Wiederschliessung dieser inneren Hohlräume durch das Gesetz der Schwere — durch die Wirkung dieses mächtigsten und allgemeinsten Gesetzes der Weltordnung, nothwendig erfolgen muss.

In dem Augenblicke, in welchem die Oberlagen eines Hohlraumes nicht mehr gestützt sind, sei es durch Erweiterung des Hohlraumes selbst, sei es durch das Weichen seiner Stützen; müssen selbe allmälig oder plötzlich auf ihre Unterlagen, und so auch höhere Hohlräume in tiefere hinabsinken oder hinabstürzen, so wie wir dies in unseren Fragmenten VI und VII näher erwähnten.

Die Zeit des Eintrittes dieser Abwärtsbewegung entzieht sich jedoch naturgemäss jeder Berechnung, und somit gewiss auch die Zeit für den Eintritt unserer zwei Phänomene, welche nur die Folgen dieser Bewegung, die Folgen dieses unerforschlichen Waltens des Gesetzes der Schwere, in dem uns gänzlich verborgenen Innern der Erde sind.

Hiemit wäre die erste unserer vier Erscheinungen schon vollkommen klar gemacht. —

Die zweite derselben, nämlich die oft ganz ausserordentlich weite Verbreitung der Erderschütterungen, welche in Fällen wie jener von Lissabon 1755, und von Perù 1868, auf die ungeheure Entfernung von 1200 und mehr deutschen Meilen reichen, findet ihre Erklärung in dem sowohl durch Berechnungen als durch Beobachtungen allgemein anerkannten ganz compacten, harten, metallischen und heissen Innern der Erde.

So klar berechtiget diese wissenschaftliche Voraussetzung ist, so klar berechtiget ist auch ihre Schlussfolge, dass Einstürze im Innern der Erde auf die so beschaffenen tieferen Schichten dieses Innern die weitest verbreiteten Schwingungen derselben hervorbrin-

gen müssen: wenn nur die herabstürzenden Massen den hiezu erforderlichen Bewegungsmoment auszuüben vermögen.

Wenn aber das Innere der Erde erzittert, müssen wohl auch die Schichten nothwendig bewegt werden, welche auf selbes gelagert sind, nämlich die Erdoberfläche!

Es müssen sogar nicht blos Schwingungen die Folgen solcher gewaltiger Einstürze sein, sondern auch senkrechte, zerstörende Gegenstösse und Würfe in die Höhe, oder brandungsgleiche Erscheinungen, an jenen entfernteren Puncten vom Einsturzherde, wo dem Verlaufe der Wellenbewegung Hindernisse entgegentreten. (Wie Hoffmann's Wunder der Erdrinde. Seite 229 über das Erdbeben von Calabrien 1783 erwähnt).

Mit dieser kurzen Bemerkung wäre auch die zweite der vier Erscheinungen für erwiesen zu erklären. —

Die dritte Erscheinung: jene des in gewissen Fällen auftretenden eigenthümlichen und grossen Aufruhres der Meere, besteht anfänglich in dem ganz unvermutheten tiefen Sinken des Wasserspiegels, welches bei seichtem Grunde, mit Trockenlegung desselben und mit dem weiten Rückzuge des Wassers von seinen Küsten verbunden ist.

Diesem Sinken des Meeresspiegels folgt jedoch bald das Widerانstürmen desselben in hohen Wasserwogen und in langen mauerähnlichen Linien gegen seine gewöhnlichen Küsten, wobei Tod und Verderben gebracht wird, so weit die stürmenden Fluthen reichen.*)

Diese beiden Erscheinungen stehen mit Ebbe und Fluth und mit den Winden in gar keiner Verbindung, und zeigen sich im Be-

---

*) Bei dem grossartigsten und furchtbarsten Erdbeben, welches die historische Zeit kennt, bei jenem des 13. August 1868, welches die grössten Zerstörungen an einem grossen Theile der Westküste von Südamerika, und namentlich von Perù hervorbrachte, zog sich das Meer 10 Minuten nach jenem ersten und gewaltigen Stosse, der die Städte Areguipa und Tacna gänzlich zerstörte, auf unabsehbare Entfernung von seinen Ufern zurück.

Nach nur wenigen Minuten stürzte es sich jedoch in mehrmaliger Wiederkehr als 20, 30 und selbst 50 Fuss hohe senkrechte Woge, zerstörend und vernichtend wieder gegen die Küste. Die Folgen dieses mehrmaligen Anstürmens des Meeres übertrafen bei Weitem jene der Erderschütterungen, indem sie ganze Städte, wie z. B. Mexillones und andere hinwegschwemmten, alle vorhandenen Schiffe, entweder weit in das Land hineinwarfen, oder anderweitig zu Wraks machten, das blühende Küstenland aber in eine Wüste verwandelten.

Die Bewegung dieser Wogen reichte westlich bis Neuseeland und bis Australien, über die ganze Breite des grossen Oceans, und dem entsprechend auch nach Norden und Süden.

zuge auf Eintritt, Dauer, Höhe und Zahl der Wogen von selben ganz unabhängig. Sie treten nicht immer in gleicher Weise, sondern in solcher Mannigfaltigkeit auf wie die Erderschütterungen selbst, und wie die vulcanischen Ausbrüche.

Es steht jedoch fest, dass solche ausserordentlichen Meeresbewegungen, bezeichnenderweise niemals den grossen Erderschütterungen vorangehen, sondern selben immer nur nachfolgen. Sie sind demnach keine nothwendigen, wohl aber die immer völlig abhängigen Begleiterinnen jener Erschütterungen, in deren Verbindung sie auftreten.

Nicht minder ist es eine feststehende und von A. Humboldt, von Hoff, Nögerrath, Fuchs und von sehr vielen Seefahrern bestätigte Thatsache, dass zahlreichste und selbst heftigste Erderschütterungen auf dem Meere und zwar durch Stösse an den Schiffen, durch Zerreissen der Verankerung etc. als Seebeben schon empfunden wurden, dass jedoch das Meer selbst dabei ganz ruhig verblieb, und weder ein Rücktritt desselben von den Ufern, noch Sturzwellen oder sonst welche besondere Bewegungen beobachtet wurden. Ja man hat berechnet, dass von 100 Erderschütterungen und Seeebeben kaum Eine mit besonderen Bewegungen des Meeres verbunden sei. Es vermag in der That die blosse Erschütterung des Meeresgrundes, bei der bekannten grossen Elasticität des Wassers, eine solche Wirkung auf die Meeresoberfläche auch keineswegs zu erzeugen!

Ebensowenig vermögen jemals selbst die stärksten Orcane eine Meeresbewegung, wie die in Rede stehenden hervorzubringen, da die Geschwindigkeit der Wellen dieser letzteren Bewegung, jene der Orcane immer bei Weitem übertrifft.

Die stärksten Orcane haben keine grössere Geschwindigkeit als 90 bis 100, höchstens bis 120 Fuss in der Secunde; während die Wogengeschwindigkeit des Oceans am 13. August 1868 bei der Katastrophe von Perù 540 und mehr englische Fuss in der Secunde zeigten (nach Prof. Dr. Ferd. von Hochstetter).

Dass aber auch vulcanische Ausbrüche diese Wasserbewegung nicht erzeugen, haben am besten die neuesten Ausbrüche auf Santorino (1870) erwiesen, welche sehr zahlreichen Schiffen erlaubten bei spiegelglatter See und bei ganz normaler Ebbe und Fluth, diese interessante Erscheinung ganz ruhig zu beobachten. —

Ebenso wenig kann der Sauerstoff der Luft und seine verschiedenen Spannungen, zur Erklärung der in Rede stehenden Wasserbewegung dienen, da der Druck, welchen man von selben ausgehen

lassen will, wie es James Hall versuchte, nach jeder Berechnung viel zu gering ist, um diese grossartige Bewegung hervorzubringen.

Noch weniger können Hebungen des Meeresgrundes zur Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung dienen, wie Mallet versuchte, da solche nicht die thatsächlich beobachteten, sondern die gerade entgegengesetzten Bewegungen erzeugen müssen, nämlich: zuerst den Austritt des Meeres, und dann erst vielleicht seinen Rückzug von den alten Ufern! —

So vermag uns nichts die geheimnissvolle Veranlassung zu erklären, durch welche eine Meeresbewegung hervorgebracht wird, die zwar immer nur im Gefolge von Erderschütterungen auftritt, welche aber dabei wie gesagt keine wesentliche und unzertrennliche, sondern nur eine sehr seltene und deshalb anscheinend selbstständige Begleiterin derselben ist.

Dieser Schwierigkeit gegenüber stehen wir keinen Augenblick an, im Einklange mit unseren bisherigen geologischen Anschauungen, Einstürze grösserer Theile des Meeresgrundes, als die einzige und wahre Veranlassung der uns beschäftigenden Wasserbewegung zu erklären!

Es frägt sich hiebei jedoch, ob diese Erklärung eine wissenschaftlich gerechtfertigte und exacte ist, und ob wir berechtiget sind, in einer Zeit, welche im Vergleiche mit den älteren Sturmperioden der Erde jedenfalls eine ganz ruhige genannt werden muss, so grosse Einstürze des Meeresgrundes anzunehmen, als hier nothwendig erfordert werden?

In dieser Beziehung kann die Frage jedoch ganz anstandslos bejahet werden, da mehrfache Senkungen sehr bedeutender Strecken festen Landes in unseren Tagen ganz zuverlässig beobachtet worden sind. Wir erwähnen, ausser den zahlreichen und bedeutenden Bodensenkungen, welche bei grösseren Erderschütterungen stattgefunden,*) und ausser den häufigen Bildungen von neuen Meeresarmen und Buchten, an der Stelle versunkener Häfen und anderer Küstenstrecken, worüber ganz verlässliche Nachrichten vorhanden und in Werken beschrieben sind, vorzüglich nur der grossen Bodensenkung, welche

---

*) Bei jener der Azoren im J. 1757 versank ein Berg und eine kleinere Insel. Bei jener von Lissabon und Mogador sank, wie schon gesagt, ein weit ausgedehnter Meeresgrund. Bei jener von Sicilien 1693 der Quais von Messina und ebenfalls Küstengrund. Bei jener von St. Domingo 1751 versanken 20 leguas der Küste und bildeten eine neue Meeresbucht.

Von älteren Senkungen erwähnen wir nur jene des Jahres 684 auf der

vom Geologen Lyell selbst im J. 1819 bei dem Erdbeben von Cutsch am Indus beobachtet wurde.

Es sanken hier nach seiner Angabe gleichzeitig volle 100 deutsche Geviertmeilen, welche in einen See von durchschnittlich 10 bis 14 Fuss Tiefe verwandelt wurden.

Wenn wir diese Senkung cubisch berechnen, so ergibt sich eine Masse von mehr als einer englischen Cubikmeile, welche gleichzeitig zum Sinken gelangte.

Bei dem thatsächlichen Bestande zahlloser Grotten und Höhlungen aller Dimensionen, in der Nähe der Erdoberfläche, welche zweifelsohne auch analog in grösseren Tiefen der Erde vorhanden sein müssen, bedarf es keines weiteren Beweises zur Erklärung solcher weit verbreiteter Bodensenkungen.

Der Einsturz mehrerer neben- oder untereinander bestandener Hohlräume erklärt selbe genügend!

Sonach bliebe nur noch der Beweis zu liefern übrig, dass grosse und plötzliche Senkungen des Meeresgrundes, auch wirklich die in Rede stehenden ausserordentlichen Meeresbewegungen hervorzubringen vermögen, oder vielmehr dass diese die natürlichen und nothwendigen Folgen von jenen seien.

Bei dem Umstande, dass eine unmittelbare Beobachtung uns diesen Beweis in keinem Falle gestattet, wenden wir uns mit dieser Frage an die Physik, welcher wir als einer exacten Wissenschaft unser volles Vertrauen schenken können, und die uns ganz zuvorkommend antwortet.

Sie sagt uns, dass nach hydrodinamischen Gesetzen das Wasser in jedem unter seinem Grunde entstandenen Hohlraume ganz plötzlich hinabfällt; — dass hierauf an der Oberfläche des Wassers eine viel grössere Mulde entsteht, als die Einsturzfläche des Meeresgrundes; — dass bei Wiederschliessung dieser Mulde, durch den heftigen Zusammenstoss der concentrisch rückströmenden Wellen, ein sehr hoher Wasserberg in der Mitte der Mulde sich aufthürmt; — dass dieser Wasserberg bei seinem Bestreben, die verlorene Ruhe wieder zu finden, eine Wogenbewegung erzeugt deren Gewalt und

---

japanesischen Insel Sikokf, wo nach Humboldt 500,000 Acker culturfähigen Bodens unter das Meer sanken, und jene des Jahres 285 v. Ch. ebenfalls in Japan, wo nach Carl Hoff ein Stück Land sank und in den See Mit-sou-oumi verwandelt wurde, von 72 $^1/_2$ engl. Meilen Längo nnd 12 $^1/_4$ Breite (36 d. Q. M.)

An einem anderen Orte sanken (nach Fuchs vulcanische Erscheinungen der Erde) 90 d. Quadratmeilen 10 Fuss unter das Meer nnd wurden zu einer Meeresbucht.

Verbreitung, immer der Tiefe und der Ausdehnung des erfolgten Einsturzes entsprechend ist; und dass endlich die entstandene Wogenbewegung einen nur durch entgegenstehende Hindernisse gehemmten, sonst aber unbegrenzten Verlauf nimmt.

Wir sehen also, dass grosse Einstürze am Meeresgrunde, in ihrem Verlaufe allerdings und nothwendig, jene gewaltigen Wasserbewegungen hervorbringen, deren bis jetzt unbekannte Ursache wir suchen, und dass wir demnach vollkommen berechtiget sind, diese ungewöhnlichen Wasserbewegungen jenen Meeresgrundeinstürzen zuzuschreiben! —

Mit dieser gewonnenen neuen Erkenntniss steht es in vollkommenem Einklange, wenn wir bei Erderschütterungen dieser Art die Schwingungen der harten Erdschichten stets den Bewegungen des lockeren Wassers vorauseilen sehen.

Es steht ebenso im Einklange, wenn, wie schon erwähnt, die Wasserbewegung weitere Kreise beschreibt, als die Erschütterung der Erde, da diese letztere durch mannigfache Verhältnisse des Erdinnern geschwächt und gehemmt werden kann, während die leichte Verschiebbarkeit des Wassers innerhalb seiner Ufer kaum Hindernisse der Bewegung kennt. *)

---

*) So wurden Neuseeland und Australien bei dem Erdbeben von Perù im August 1868 gar nicht erschüttert, aber doch von einer sehr heftigen und ausserordentlichen Wasserbewegung erreicht.

So haben nach älteren Chronisten bedeutende Meereseinbrüche in Friesland, in Schleswig, in Holland, in Flandern und in England stattgefunden, ohne dass dabei von Erderschütterungen irgend eine Kunde zu uns gekommen wäre. Die dazu gehörige Erdbewegung reichte entweder nicht so weit, als jene des Wassers, oder sie wurden inmitten der grossen Zerstörungen, welche letzteres herbeiführte, ganz übersehen.

Von den zahlreichen Sturmfluthen an den niedrigen Meeresküsten der genannten nordeuropäischen Länder, welche ungewöhnliche Austritte der Meere, und weitverbreitete verheerende Ueberschwemmungen mit grossem Verluste an Gut und an Menschenleben verursachten, sind vorzüglich folgende im hohen Grade bedeutungsvoll:

Die Sturmfluth und der Meereseinbruch vom J. 1240, welcher das alte Ostfriesland und einen Theil von Schleswig mit 62 Kirchdörfern verschlang; der Meereseinbruch von 1276, wo 33 Dörfer in Ostfriesland zerstört wurden; jener vom J. 1288, wo die Meeresfluth in Flandern ganze 3 Meilen landeinwärts drang und die grössten Zerstörungen verursachte; jener von 1420 in England und Holland, der 70 Pfarreien und 100,000 Menschen verschlang; jener von 1446 und von 1470 bei Dortrecht, welcher 72 Dörfer und 200,000 Menschen kostete, und so noch zahlreiche andere. Aber nicht blos Europa verzeichnet in ihren Annalen sehr verheerende Katastrophen, sondern in gleicher Zahl und Grösse auch alle übrigen Theile der Erde.

Wir hätten somit auch über die Veranlassung der dritten unserer Erscheinungen jeden Zweifel beseitiget, und gelangen nun zu der vierten und letzten derselben, nämlich zu der häufig beobachteten Ruhe der Vulcane, selbst bei grossen Erderschütterungen, und die eben so häufige Ruhe des Erdbodens, bei ganz gewaltigen vulcanischen Ausbrüchen.

Auch diese Erklärung stellt uns gar keine Schwierigkeiten entgegen, da wir die Vulcane bereits für Ventile der im Innern der Erde verschlossenen, durch die Einstürze und Dislocationen in diesem Erdinnern nach Aussen gedrängten heissen Luft erklärt und erkannt haben; und nachdem diese von uns wohl begründete Erklärung und Erkenntniss, sowohl die ganze Mannigfaltigkeit der Phänomene in sich schliesst, welche durch die gewaltigen inneren Strömungen dieser Luft, und durch ihren Austritt an die Oberfläche nothwendig erzeugt werden müssen, als auch das hier in Rede stehende vereinzelte Auftreten unserer zwei grossen Phänomene.

Denn wie es einerseits klar ist, dass grossartige Einstürze im tiefen Innern der Erde, bei sehr hoher Temperatur der bewegten Luft, ganz andere und gewaltigere Erscheinungen ihrer inneren Bewegung und ihres Austrittes an die Oberfläche ergeben müssen, als geringe Einstürze, in minderer Tiefe der Erde; so ist es andererseits nicht minder klar, dass die Verschiedenheit dieser Erscheinungen, auch bis zum gänzlichen Stillstande des einen oder des anderen unserer beiden Phänomene gelangen könne.

Der Zug der glühenden Luft über Lager brennbarer Stoffe, wie Bergöl, Naphtha, Erdpech, Asphalt, Kohlen, Schwefel etc. wird auch in jenen Fällen feurige Erscheinungen herbeiführen, in welchen die veranlassende Ursache der Luftbewegung, nämlich die Erderschütte-

---

Im Jahre 1824 wurde die Küste von Perù nach einem Erdbeben von Fluthwellen verwüstet, welche bis 80 Fuss hoch waren, und die Stadt Lima mit sämmtlichen Bewohnern und mit sämmtlichen im Hafen befindlichen Schiffen spurlos vernichtete.

Im J. 1737 verschlang eine ausserordentliche Sturmfluth an 300,000 Menschen und bei 20,000 Schiffe in dem ostindischen Meere

Im J. 1746 wurde Callao in ganz gleicher Weise zerstört, wie im Jahre 1868 die peruanischen Küstenstädte, wobei merkwürdigerweise die Entstehung von vier neuen Vulcanen diese Katastrophe begleitete.

Am häufigsten unterliegen diesen verheerenden Meeresbewegungen, nebst der westlichen Küste von Amerika und den Inseln des grossen Oceans, die nördliche Ostküste von Asien, Japan, die Kurilen und die Aleuten.

Sie haben sämmtlich die grossen Wasserbecken der Weltmeere zur Seite, auf deren Grunde gar manche Niveau-Senkungen noch vor sich gehen müssen.

rung durch herabfallende Massen, nicht so weit reicht als die Strömung der Luft. Es wird Thätigkeit der Feuerberge sich zeigen, aber ohne Bewegung der Erde. *)

Andererseits werden selbst die heftigsten Erderschütterungen der Grundlagen der Vulcane keine Thätigkeit dieser Berge herbeiführen können, wenn durch die Erderschütterungen nicht zugleich auch die Luftströmungen in jene Richtungen gedrängt werden, in welchen das Auswurfsmateriale der Vulcane gelegen ist. **)

Und so müssen auch die Strömungen der inneren Luft andere Folgen zeigen, wenn ihnen für den Austritt schon gebahnte Wege, offene Klüfte, grosse Hohlräume und Spaltungen entgegentreten; als wenn sie gleichsam neue solche sich zu bahnen gezwungen sind. Im ersteren Falle wird die Thätigkeit der Vulcane auch ohne geringster Erschütterung, im letzteren aber niemals ohne bedeutende solche eintreten können. Im ersteren Falle wird blos die Luft und die von diesem getragenen leichten Stoffe zum Austritte gelangen, im letzten aber auch gewaltige Stücke der neu gebahnten oder der neu geschlossenen Wege.

In der Verschiedenheit dieser Verhältnisse liegt die ganze Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche die Erderschütterungen und die Vulcane begleiten, und so auch jene beiden, deren Erklärung wir suchten.

Durch unsere Bezeichnung der Vulcane als Ventile ***) erklärt

---

*) Am 26. April 1872, bei dem grossen Ausbruche des Vesuvs, der mehrere Ortschaften vernichtete und viel Menschenleben kostete, wurde weder die geringste Bewegung, noch irgend ein Anzeichen der kommenden Explosion beobachtet.

**) Das grosse Erdbeben des Jahres 1755, welches Lissabon zerstörte, und jenes heftigste und verbreitetste der historischen Zeit, welches (März 1860) in Perù und in ganz Südwestamerika grosse Verheerungen verursachte, verliefen ohne geringster Beunruhignng der benachbarten und von der Erschütterung betroffenen Vulcane.

Calabrien erleidet oft weit reichende Verheerungen durch Erdbeben, ohne dass der nahe Vesuv oder Aetna die geringste Unruhe verriethen!

***) Ein lehrreiches Beispiel der Richtigkeit dieser Ansicht gibt uns die genaue Beschreibung des Vesuv-Ausbruches vom Jahre 1861, welche wir dem russischen Staatsrathe Peter von Tschihachef verdanken.

Während in unmittelbarer Nähe des Berges, in Torre del Greco, alle Häuser mit Spalten und Rissen durchsetzt, und mehrere in Schutthaufen verwandelt wurden, und während an einem Tage (8. Dec.) bei unausgesetztem Zittern des Bodens 21 heftige Stösse gezählt wurden, blieb Neapel, welches nur $2\frac{1}{2}$ Meilen vom Vesuv entfernt ist, vollkommen ruhig, und nur ein einziger sehr schwacher Erdstoss wurde verspürt.

sich uns auch die Thatsache leicht, dass im Innern der Erde zahlreiche Lager brennbarer Stoffe, und auch in unmittelbarer Nähe der Vulcane befindlich sind, welche weder durch Erderschütterungen, noch durch vulcanische Thätigkeit aus der relativen Ruhe gestört werden, in welcher sie sich im Bezuge ihrer Umgebung befinden.

Nur der Abschluss derselben vor dem Zutritte der heissen inneren Luft der Erde, kann selbe zu ruhigen Zuschauern der grossen Bewegungen machen, in deren Mitte sie sich befinden: aber keine der bisherigen Hypothesen vermag die ewige Ruhe dieser brennbaren Lager auch nur annähernd zu erklären.

Unsere Bezeichnung macht uns ferner die gegen die Vorzeit abnehmende Thätigkeit der Vulcane ersichtlich, welche nach Massgabe der sich allmälig vermindernden Hohlräume im Innern der Erde, an Grösse, Zahl und Heftigkeit nothwendig abnehmen müssen. In der Gegenwart kommen die zahlreichsten und selbst heftigsten Erderschütterungen ganz ohne Aufregung der Vulcane vor, und sehr zahlreiche ganz unzweifelhafte Vulcane der vorhistorischen, wie nicht minder solche der historischen Zeit, haben ihre Thätigkeit gänzlich verloren.

Schliesslich wird unsere Bezeichnung der Vulcane als Ventile auch jenen besonderen, freilich viel geringeren Erscheinungen gerecht, welche jederzeit eintreten, wenn wir durch unsere bergmännische Thätigkeit die Ruhe der im Erdinnern verschlossenen Luft, oder jene der mehrerwähnten unterirdischen Lager brennbarer Stoffe irgendwie stören. Jeder artesische Brunnen, jede Erbohrung von Steinöl, jedes bergmännische Grubenlicht, ja selbst jeder Hammerschlag des Berg-

---

Rauch wurde in gewaltigen Wolken ausgestossen; die Asche wurde bis Sicilien und Malta vertragen und Lava entquoll in mächtigen Strömen, die bis Torre del Greco vordrangen.

Rauch und Feuer entstiegen nicht regelmässig, sondern nur stossweise, aber immer plötzlich, mit Ungestüm, und nach vorhergegangenem dumpfen unterirdischen Toben ohne besonderes Erzittern des Bodens.

Sind dies nicht die sprechendsten Beweise der Thatsache, dass Vulcane nur die Ventile und Kanäle, für die oft an sehr fernen Puncten durch Einstürze entstandenen Schwankungen und Bewegungen der im Innern der Erde befindlichen heissen Luft sein müssen?

Wäre es bei einer selbstständigen Thätigkeit des Vesuvs erklärlich, dass so nahe beim Herde einer gewaltigen Katastrophe wie die geschilderte, in Neapel die vollkommenste Ruhe geherrscht hätte? Wäre die nur stossweise aber immer plötzliche Ausstossung von Rauch und Feuer möglich, wenn selbe nicht der blossen Ventilthätigkeit des Vesuvs, sondern einer dem Berge eigenthümlichen und selbstständigen Thätigkeit zugeschrieben werden wollte?

mannes, können in Fällen von Erscheinungen begleitet sein, welche die stärkere Gewalt abgerechnet, jenen der Erderschütterungen und der Vulcane gleichen. Und es ist Thatsache, dass diese Erscheinungen eben nicht zu den Seltenheiten gehören.

Kürzehalber gehen wir in deren Erwähnung nicht näher ein, und bemerken nur im Allgemeinen, dass springende kalte und warme Wässer, Ausströmungen brennbarer und anderer Gase, Senkungen entleerter Wasserbecken etc. im Kleinen, dem gleichen Naturgesetze folgen, wie Feuergarben und sonstige Auswürfe, oder Erschütterungen und Zerstörungen im Grossen: dem Walten nämlich der Schwerkraft!

Diese gewaltige Kraft rüttelt unaufhaltsam fort am inneren Gerüste der Erde, und an der Ruhe der in den Falten derselben verschlossenen Luft. Mit Senkung und Sturz macht sie die Erde in weitesten Kreisen erzittern, mit der Hitze der strömenden Luft facht sie die Gluthen der brennbaren Stoffe an und entfesselt ihre Verheerungsgelüste!

Wo die glühende Luft bei den Zuckungen der Erde nicht hinreicht, da verbleiben naturnothwendig auch alle brennbaren Stoffe in ewiger Ruhe; in jener ewigen Ruhe, die ein Naturgesetz ist, und die man Verwandlung nennt.

Das relative Alter der Vulcane.

Werfen wir nun einen Blick auf das Alter der verschiedenen Vulcane, welches man in neuerer Zeit mit Vorliebe zu erforschen sucht, in der Hoffnung auf diesem Wege vielleicht verlässlichere Anhaltspuncte für die Altersbestimmung der Steinschichten der Erde zu erlangen, als dies durch die blossen Versteinerungen möglich wird.

Dass man jedoch auch in dieser Richtung zu keinem Resultate gelangen könne, ergibt schon der Hinblick auf das von uns bereits festgestellte Wesen der Vulcane.

Eine Erscheinung, welche gar keine eigene Thätigkeit besitzt, sondern einzig und allein von dem nur mechanischen Walten der Schwerkraft, und von der zufälligen Vertheilung der Lager brennbarer Stoffe im Innern der Erde abhängt, kann an sich schon kein taugliches Material für solche Berechnung abgeben.

Deshalb überzeugt man sich in der That auch bald, dass weder die geographische Lage und Höhe der Vulcane, noch die petrographische Umgebung derselben, noch die Grösse ihrer Krater, oder

Auswurfsmaterial derselben etc., irgend wie brauchbare Zeiger ihres Alters seien.

Das Auswurfsmaterial wurde nach zahlreichen Analysen, bei allen Vulcanen, bei den noch thätigen und bei den schon erloschenen, immer von analog gleicher Beschaffenheit gefunden. Namentlich fand man, dass dieses Material bei den noch thätigen Vulcanen eine Kette bilde, die beim fischreichen Wasser beginnt, und über flüssigen Schlamm und die grösste Mannigfaltigkeit von Laven, Obsidianen, Bimssteinen und Aschen, bis an die compacten Granitfelsen reicht.

Eine indentisch gleiche Kette weisen auch alle seit historischer Zeit erloschenen Vulcane auf. Ja man machte die genaue Beobachtung, dass die noch thätigen Vulcane weder zu gleichen Zeiten das gleiche Material auswerfen, noch dass ein und derselbe Vulcan dies während der Dauer einer und derselben Eruption thue.

Bei genauerer Analyse dieses Materiales fand man sogar, dass selbst die grosse Verschiedenheit der glasigen, steinigen und krystallinischen Laven; der geschichteten, kugeligen oder porphyrartigen Obsidiane; der porösen und faserigen Bimssteine etc.; ebensowenig als die in den Laven oft vorkommenden losen Krystalle, oder der Erhaltungszustand, die Porosität, und die Farbe der Sublimations-Producte, irgend ein brauchbares Erkennungszeichen liefern.

Denn alle diese Verschiedenheiten stellten sich schliesslich nur als die Ergebnisse der bei der Eruption geherrschten Hitze, und der schnelleren oder langsameren Erkaltung der Auswurfsstoffe dar.

So lässt sich über das Alter der Vulcane nur die einzige Thatsache feststellen, dass alle gegenwärtig bekannten, thätigen und erloschenen Vulcane jünger als das Auftreten der organischen Schöpfung seien; ja jünger als die grosse Einsturzbewegung der vorhistorischen Schöpfungszeit, welche in ihrem Verlaufe, laut sicheren paläontoligischen Zeugnissen, die ganze ältere Erdoberfläche, und folglich auch die damaligen älteren Vulcane zertrümmerte.

Die Spuren dieser älteren Vulcane sind an einigen wenigen Localitäten zwar noch zu treffen, aber auch dieses Materiale unterscheidet sich vom neueren und vom neuesten in Nichts!

Bedeutung der Vulcane und der Erderschütterungen in der Gegenwart.

Zum Schlusse unserer Bemerkung über die Vulcane und über die Erderschütterungen sei es uns erlaubt, noch ein paar Worte über die gegenwärtige Bedeutung dieser zwei Phänomene anzufügen.

Wir haben in den früheren Fragmenten darauf hingewiesen, dass in der vorhistorischen Zeit weder ein merkbarer Wärmeverlust der Erde, noch irgend eine Volumens-Verminderung derselben eingetreten sei. Demnach muss einerseits die feste Erdoberfläche bereits jene Mächtigkeit erlangt haben, welche keine Ausströmung der inneren Erdwärme mehr zulässt; und andererseits kann keine Bildung von neuen Hohlräumen im Erdinnern mehr erfolgen, weil solche nur durch Wärmeverlust möglich wird. Freilich muss man hier nur das grosse Ganze der Erde, und nicht kleine Details derselben im Auge behalten!

Ein Gleiches ist auch der höchsten Wahrscheinlichkeit gegenüber nothwendig, dass die einst bestandenen grossen Hohlräume, welche zu den ausgedehnten Umwälzungen der vorhistorischen Schöpfungszeit Veranlassung gaben, jetzt nahezu gänzlich ausgefüllt seien; und dass gegenwärtig kein so bedeutend leerer Raum, keine so grosse Menge heisser Luft im Innern der Erde mehr vorhanden sein können, um ähnliche Vernichtungs-Katastrophen wie jene der vorhistorischen Schöpfungszeit befürchten zu lassen.

Dass dem in der That so sei, ersehen wir aus der von uns schon erwähnten allgemeinen Abnahme der vulcanischen Thätigkeit auf Erden; aus dem Erlöschen des grössten Theiles der bestandenen und einst mächtigen Vulcane; und aus der gänzlichen Bedeutungslosigkeit der weitaus zahlreichsten Erderschütterungen der Gegenwart, deren Wirkungen zu unserem Heile im Ganzen geringer sind, als jene der fliessenden Wässer und der gewöhnlichen Meeresbewegungen.

Die historische Zeit verzeichnet keine grösseren versunkenen Länder mehr; keinen Umsturz weit verbreiteter Gebirge; keine Bedeckung grosser Landstriche mit Tuffen, Aschen und Laven; keine Trockenlegung bedeutender Meere; keine jener grossartigen Umwälzungen, welche die vorhistorische Schöpfungszeit uns bei jeder Felswand, bei jedem Petrefacte, überall auf der Erde entgegenführt.

Die Einsturz- und Ausfüllungsbewegung im Innern der Erde ist zwar, wie wir gesehen haben, noch nicht gänzlich geschlossen; ja sie reicht zuweilen bis zum glühenden Kerne derselben, und macht dann die Oberfläche in weitesten Kreisen erbeben; oder sie zündet die schlummernde Gluth der Vulcane an, und verschlingt selbst einzelne Theile der obersten Schichten der Erde! Jedesmal werden ihr auch Menschen zum Opfer gebracht!

Aber wie gering sind alle diese Bewegungen gegen jene verheerendsten der vorhistorischen Schöpfungszeit, welche grosse und weite Länder unter die Wasserfluthen der Meere versenkten, und

alles organische Leben weit über die Grenzen dieser Ueberfluthungen vernichteten!

Wie gering sind nicht die Opfer die jetzt fallen, gegen die Hekatomben von Menschen- und von Thierleben, welche ihnen einstens überall und langedauernd geopfert wurden?

Ein Orkan auf dem Weltmeere, ein winterlicher Schneesturm, der Eisgang eines mächtigen Stromes, der zündende Blitzstrahl u. s. w. fordern sie nicht auch ihre Opfer an Leben und an Habe des Menschen; ohne dass wir jedoch dergleichen für Anderes, als für die mit der Existenz auf der Erde ganz innig verbundenen, und für ewige Zeiten unausweichlichen Widerwärtigkeiten und Schattenseiten des Lebens ansehen !?

Am 8. December 1863 verbrannten zu St. Jago in Chili 2000 Personen, meist Frauen, in der Kirche La Compagnie, blos durch den Zufall, dass die Draperien der Kirche an den hängenden Lampen Feuer fingen!

* * *

Indem wir hiemit von den Vulcanen und von den Erdbeben Abschied nehmen, um zu den uns noch erübrigenden Betrachtungen überzugehen, hoffen wir ein klares und ziemlich beruhigendes Licht in die bisherige unheimliche Dunkelheit der zwei gefürchteten Phänomene gebracht zu haben.

Freilich bliebe in dieser Beziehung noch ein Blick in die Tiefe der Erde zu thun übrig, um die Richtigkeit unserer Schlüsse oder unsere Täuschung vollkommen klar zu machen!

Nun! Es haben ja in neuester Zeit die wissenschaftlichen Erkenntnisse an Weite unendliche Fortschritte gemacht; unsere Spectral-Analyse reicht schon bis zur unendlichen Ferne der Sonne. ja bis zu den funkelnden Sternen hinaus!

Wir sehen solcher Weise, dass die herkulischen Säulen unserer Forschbegierde viel weiter gestellt sind, als wir noch unlängst vermutheten! Unsere Kräfte reichen weit, recht weit, wenn der Geist sie beflügelt!

Dürfen wir nicht hoffen, dass ein zweiter Bunsen oder Sciaparelli, uns vielleicht recht bald auch diesen Blick in die Tiefe ermöglichen werde, in die geheimnissvolle Tiefe unserer Erde, die uns doch so viel näher steht als Sirius und Alfa Leonis!

Hoffen wir es zur endlichen Feststellung unserer noch so schwankenden geologischen Begriffe!

*

Zehntes Fragment.

Die Steinkohle und das Steinsalz.

Mir gleicht an Werth kein Edelstein!
Und ich! ich verleihe der Menschheit Geschmack.

Die Steinkohle, deren bei weitem grösster Theil bekanntlich aus Algen, Sumpf- oder Moorpflanzen und aus Waldbäumen der heissen Zone besteht, wurde in den Einsturzkatastrophen der vorhistorischen Schöpfungszeit verschüttet, und beweist durch die bekannte grosse Ausdehnung der Becken, in welchen sie getroffen wird, die Grossartigkeit der Einsturzbewegung selbst, der sie ihre Entstehung verdankt.

Die meisten Kohlenbecken sind über viele Quadratmeilen verbreitet, und das bekannte von Saarbrück dehnt sich über 14 geog Quadratmeilen aus. Eine noch viel grössere Ausdehnung haben die amerikanischen Kohlenbecken.

Sehr auffallend ist in allen diesen Becken die Aufeinanderfolge der Gesteinsschichten, durch welche die meist sehr zahlreich vorhandenen dünnen Kohlenschichten, von einander getrennt werden.

Man findet in diesen Steinschichten bald Meeresversteinerungen, bald solche von süssem Wasser, und am häufigsten jene des trockenen Landes.

Diese Thatsache gibt uns den Beweis, dass einerseits die Bewegungen, welchen diese Becken während der Bildung der Kohlenlager ausgesetzt waren, sehr zahlreich gewesen sein mussten; und andererseits, dass selbe stets nur Abwärtsbewegungen gewesen sein können.

Denn keine Hebung vermag Seen von Süsswasser in solche von Meerwasser umzuwandeln, und noch viel weniger vermögen Hebungen diese Umwandlung so oft zu wiederholen, als es vermöge der Wechsellagerung von Meeres- mit Süsswasserschichten in den Kohlenbecken erforderlich wäre.

Die allgemeine Einsturzbewegung der vorhistorischen Zeit, welche wir im VI. und VII. Fragmente näher besprachen, und welche ebensowohl das trockene Land, als auch die Meeresgründe betroffen haben muss, erklärt dagegen in sehr deutlicher Weise, ebensowohl die stets beobachtete Beckenform der Kohlenlager, als auch die in diesen Becken beobachtete Wechsellagerung von Meeres-, Süsswasser-, und Festlandsgebilden.

Wie wir mehrfach erwähnten, erfolgten die Einsturzbewegungen nicht auf der ganzen Erde gleichzeitig, sondern an jedem Puncte derselben verschieden; und zwar sowohl der Zeit nach, als nach der Ausdehnung, der Gewalt und der Tiefe derselben.

Es musste daher bei der oftmaligen Wiederholung dieser Bewegungen, bald trockenes Land unter das Meeresniveau sinken, bald aber das Meer seinen Wasserspiegel senken, und solcherweise Meeresgründe trocken legen.

Im ersten Falle mussten Meeresüberfluthungen des früher trockenen Landes erfolgen, im letzteren aber Salzseen zur Aussüssung zurückgelassen werden.

Die Steinkohlenlager mit ihrer Beckenform und mit der Wechsellagerung der die Kohlen trennenden Schichten, sind in Folge dessen sprechende Beweise für die Richtigkeit unserer Einsturztheorie, welche einzig und allein die charakteristischen Merkmale der Kohlenlager klar und deutlich zu erklären im Stande ist.

Aber mit der Bildung der Kohlenbecken ist noch nicht der Umwandlungsprocess der vegetabilischen Substanzen in mineralische erklärt, welche nothwendig einer unterirdisch vor sich gegangenen Verkohlung zugeschrieben werden muss. Denn in keinem Falle können die vegetabilischen Substanzen, welche die Kohle bilden, schon im verkohlten Zustande in ihre jetzigen, oft recht tiefen Lager versetzt worden sein.

Dieser Verkohlungsprocess nun zählt zu den noch unbeantworteten Fragen der Geologie, obwohl man in neuester Zeit ganz richtig selben durch die Erdwärme zu erklären versuchte.

Dieser Versuch ergab jedoch kein befriedigendes Resultat, weil man blos auf die gewöhnliche Erdwärme der Tiefe Rücksicht nahm.

Dass Wärme bei diesem Verkohlungsprocesse die Hauptrolle gespielt haben müsse, unterliegt wohl keinem geringsten Zweifel, da Verkohlung ohne Wärme physikalisch gar nicht gedacht werden kann.

Aber die blosse natürliche Erdwärme, jene nämlich, für welche eine conventionelle Scala der Zunahme gegen den Mittelpunct der

Erde angenommen wurde, kann dieses Resultat nicht herbeigeführt haben. Denn zur Zeit, als die jetzige Kohle noch als Moorpflanze, als Baum oder als Alge lebte, war die Erde schon so weit abgekühlt, dass in keinem der jetzigen Kohlenbecken, die sämmtlich sehr oberflächlich liegen, die erforderliche Verkohlungstemperatur noch vorhanden gewesen sein konnte.

Wie die Repräsentanten der Kohlenflora gegenwärtig ihre Standorte nicht über glühende Unterlagen haben, welche jeden Wachsthum verhindern würden, sondern in Gegenden, welche in allen zugänglichen Tiefen nicht viel heisser als auf der Oberfläche sind; so war dies auch in allen Epochen der Schöpfungszeit der Fall. —

Die natürliche Erdwärme kann daher niemals den Verkohlungsprocess bewirkt haben; ebensowenig als sie die Selbstentzündung von Kohlenlagern zu bewirken im Stande ist, welche auch in unseren Tagen gar oft, aber immer aus ganz anderen Gründen erfolgt.

Andererseits kann auch der Druck, welchen die Kohlenstoffe im Innern der Erde zu erleiden haben, durch die dabei entwickelte Wärme, die Verkohlung nicht herbeigeführt haben; da wir an den in Bergwerken sehr häufig vorkommenden massiven Holzbauten, welche oft ganz ungeheure Lasten tragen: wie z. B. im Salzwerke von Wieliczka, wohl eine sehr bedeutende Zusammendrückung, aber niemals eine Verkohlung beobachten.

Die Verkohlung ist daher eben so wenig die Folge des Druckes, als sie jene der natürlichen Erdwärme sein kann.

Ein Gleiches ist auch mit dem ganz vegetabilischen Bergöle, mit der Naphta, mit dem Erdpeche und mit dem Asphalte der Fall, welche ohne Zweifel die Repräsentanten der in den lebenden Pflanzen der Steinkohlen einst enthaltenen öligen und harzigen Bestandtheile derselben sind.

Weder durch die gewöhnliche Erdwärme, noch durch den Druck sind wir im Stande, solche aus den sie enthaltenden Pflanzen zu sondern, und ebensowenig sind andere chemische Processe bekannt, durch welche, unter Berücksichtigung der den Kohlenbecken eigenthümlichen Verhältnisse, eine Absonderung der genannten Bestandtheile herbeigeführt worden sein könnte.

Wenn wir demnach für diese Vorkommnisse, für die Verkohlung und für die Destillirung der Oele und Harze eine befriedigende Erklärung zu geben wünschen, so sind wir genöthiget nach einer anderen Veranlassung zu forschen, als nach der natürlichen Erdwärme, und nach dem Drucke, welche beide die Erklärung nicht zu geben im Stande sind.

Aber wo findet sich eine solche, die uns nicht zwingt zu ganz haltlosen Hypothesen unsere Zuflucht zu nehmen?

Zweifellos nirgends anders, als in der im tiefen Innern der Erde verschlossenen heissen Luft, welche bei den in der Tiefe vor sich gehenden Dislocationen erschüttert, und in alle Spalten, Klüfte und Hohlräume des Erdinnern gedrängt wird.

Wir haben im früheren Fragmente ersehen, dass diese Luft die vulcanischen Erscheinungen aller Art, mit Inbegriff selbst der feurigen, zu erzeugen im Stande ist.

Sollte sie in gleicher Weise, wie sie vulcanische Feuerströme anzufachen vermag, nicht auch den Verkohlungsprocess von den im Innern der Erde verschütteten Waldbäumen, Algen und Torfmooren zu bewirken im Stande sein, wenn sie zu selben den Zutritt findet?

Wir glauben diese Frage im Geiste unserer Fragmente ohne Anstand bejahen zu dürfen.

Denn einerseits kann die heisse Luft, wegen der im Innern der Erde allgemein verbreiteten Risse, Spaltungen und Verklüftungen, leicht überall Zutritt finden; und andererseits kann der Zutritt derselben zu den im Innern der Erde befindlichen genannten Lagern doch wieder nur ein sehr beschränkter sein, da sowohl die gewöhnlichen Dimensionen der inneren Klüftungen der Erde, als auch die Mächtigkeit der Erd- oder Steinschichten, welche die Kohlen bedecken, dies nothwendig mit sich bringen.

Der solcherweise immer beschränkte Zutritt der inneren heissen Luft, zu den verschütteten vegetabilischen Lagern, kann daher im Allgemeinen keine Verbrennung derselben, sondern nur ihre Verkohlung herbeiführen; in ähnlicher Weise, wie dies auch bei unserer gewöhnlichen Verkohlung brennbarer Stoffe der Fall ist.

Bei dem Vorgange, welchen wir einhalten, wenn brennbare Stoffe verkohlt, dabei aber vor der Verbrennung bewahrt werden sollen, sind es zwei Momente, welche zum Zwecke führen. Durch Bedeckung oder Verschliessung wird der Zutritt der Luft, d. h. des Sauerstoffes derselben zu dem zu verkohlenden Materiale entweder gänzlich verhindert oder doch auf ein Minimum reducirt; durch äusseres Feuer, oder durch Regelung der inneren Gluth, wird der zur Verkohlung erforderliche Hitzegrad so lange erhalten, bis die innere Verkohlung gänzlich durchgeführt ist.

Wir ersehen, dass dieser von uns an der Luft künstlich beobachtete Vorgang der Verkohlung, im Innern der Erde, ganz leicht

und einfach, durch die Strömungen der heissen Luft herbeigeführt werden kann.

Ebenso hängt bei unserer künstlichen Verkohlung im abgeschlossenen Raume die richtige Absonderung der wässerigen, öligen und harzigen Bestandtheile bekanntlich nur von dem erzeugten Hitzegrade und von der Dauerzeit der Wirkung dieses Hitzegrades auf die zu verkohlenden Stoffe ab; wobei die Menge dieser letzteren gar keinen Unterschied weder im Verkohlungsprocesse selbst, noch in der Absonderung der in Rede stehenden Bestandtheile macht.

Bei der Verkohlung im Innern der Erde kann dies nur der gleiche Fall sein, und der Unterschied zwischen der glänzenden Schwarzkohle und der unvollkommenen matten Braunkohle dürfte nur von dem bestandenen Wärmegrade der zuströmenden inneren Luft und von der Dauerzeit ihrer Einwirkung abhängig sein.

Die gänzliche Verbrennung eines Kohlenlagers zu Asche, zu jener vegetabilisch-mineralischen Asche, welche wir bei vulcanischen Eruptionen kennen lernen, erfolgt aber gewiss nur in jenen Fällen, in welchen eine freiere Verbindung des Lagers mit der äusseren Luft stattfinden kann.

Die so häufige Erfüllung der Kohle mit fremdartigem Materiale und namentlich mit dem fast niemals fehlenden Schwefel, erfolgt in allen jenen Fällen, in welchen die heisse Luft früher über Lager von solchen geleitet wurde.

Wenn es eine Thatsache ist, dass Steinkohlen-Lager, und jene von Bergöl, Naphta, Erdpech, Asphalt etc. meist in grösster gegenseitiger Nähe getroffen werden; so ist dieses Vorkommen an sich schon durch den gemeinschaftlichen Ursprung aller dieser Stoffe erklärlich. Aber auch ihre weitere Trennung, oder das nur vereinzelte Vorkommen derselben geht klar aus unserem Einsturzgesetze hervor; da wie wir gesehen haben, die Gewalt, Ausdehnung und die häufigen Wiederholungen der Einsturzbewegung hiezu Veranlassung genug geboten haben müssen.

Das Einsturzgesetz erklärt uns demnach alle bei den Steinkohlenlagern zu beobachtenden besonderen geologischen Verhältnisse; und wir schliessen befriedigt diese Betrachtung mit der Bemerkung, dass, so verhängnissvoll auch die Wirkungen dieses Gesetzes in der vorhistorischen Schöpfungszeit für die organische Schöpfung gewesen sein mögen; die Gegenwart doch sich demselben zu grossem Danke verpflichtet erklären muss.

Denn es sind ja die vorhistorischen Einstürze, welche uns für unabsehbare Zeiten die mächtigen und zahlreichen Lager von Brenn-

stoff sammelten und erhielten, ohne welchen weder der Aufschwung unserer Gewerbe und unserer Industrie, noch jener unserer Verkehrsmittel, jemals zu der jetzigen Blüthe möglich geworden wäre.

Und in so ferne diese 3 Elemente die unentbehrlichen Vorbedingungen zu jenem hohen Grade von Kunst, Wissenschaft und Humanität sind, welche wir gegenwärtig erreicht haben, danken wir auch diese zum grösten Theile dem allgemeinen Einsturzgesetze der Erde, und seinen uns bewahrten unerschöpflichen und segenvollen Schätzen von Brennstoff, — von Kohle!

Das Steinsalz.

Wir haben bereits erwähnt, dass die Entstehung der Salzlager im Innern der Erde, der Verdampfung des Meerwassers zugeschrieben werden muss, wenn selbes bei den Einsturzbewegungen der Erdoberfläche in die bestandenen innern Hohlräume der Erde eindrang, und dort mit der in grösseren Tiefen herrschenden grösseren Erdwärme in Berührung kam.

Diese Ansicht steht mit der Beobachtung im Einklange, welche in neuester Zeit in mehreren Salzbergwerken, und namentlich in jenen von Stassfurth nächst Magdeburg, von Wieliczka in Galizien, von Friedrichshall in Württemberg und von Cardona in Spanien gemacht wurden.

Es werden überall die zahlreich vorkommenden Salzgattungen, in einer bestimmten und gleichen Reihenfolge der Schichten getroffen, wenn nicht allgemeinere Schichtenverwerfungen im Salzgebirge selbst nachgewiesen werden.

Diese Reihenfolge der Salzschichten ist immer derjenigen gleich, welche in allen Salzgärten an Meeresküsten beobachtet wird, da wo die Gewinnung des Salzgehaltes des Meerwassers der Sonnenwärme des Sommers überlassen wird.

Die Wärme der Sonne verdampft in diesen Salzgärten das Wasser, und lässt dabei die in selben enthaltenen, bekanntlich sehr verschiedenartigen Salze am Boden zurück, wobei die leichter löslichen dieser Salze längere Zeit im flüssigen Zustande blieben, als die schwerer löslichen, welche zuerst am Boden der Salzbeete sich absetzen.

Weil nun das reine Kochsalz des Meerwassers schwerer löslich ist, als alle übrigen darin enthaltenen Salze; so ist es auch dieses

Salz, welches bei Abdampfung des Wassers, und nach eintretender Uebersättigung desselben sich ganz zuerst am Boden der Salzgärten niederschlägt.

Alle übrigen leichter löslichen Salze des Meerwassers bleiben noch längere Zeit aufgelöst, und krystallisiren successive und nach Massgabe ihrer Löslichkeit, erst bei weiterer oder gänzlicher Verdunstung des Wassers.

Sie lagern daher jederzeit über dem eigentlichen Kochsalze (dem Chlornatrium), welches in den Salzgärten die unterste Stelle einnimmt.

Diese Uebereinstimmung der Salzlagerung im Innern der Erde, mit der Reihenfolge der in den Salzgärten sich bildenden Schichten der verschiedenen Salzarten, ist nun ein sicherer und sprechender Beweis, dass die Bildung der Salzlager im Innern der Erde in gleicher Weise erfolgt sein müsse, wie jene der Salze in unseren Salinen an den Meeresküsten; durch die Verdampfung nämlich.

Nachdem jedoch die Sonnenwärme, selbst bei ihrer grössten Intensität, immer nur sehr mässige Resultate zu geben vermag, und seichtes und ruhiges Wasser die unerlässlichste Bedingung jeder Salzbildung auf diesem Wege ist; so können die in den unterirdischen Salzlagern oft ganz ausserordentlich mächtigen, und über viele geographische Quadratmeilen verbreiteten Schichten reinsten Kochsalzes, welche von nicht minder mächtigen Schichten anderer Salze überlagert werden, keineswegs das Ergebniss der blossen Sonnenwärme sein!

Sie müssen durch eine Wärme gebildet worden sein, welche tiefe Wässer zu verdampfen im Stande war, Wässer, welche in abgeschlossenen Becken, oder in verschlossenen Hohlräumen befindlich waren, und zu welchen weder Ebbe und Fluth, noch andere Meeresströmungen oder Abflüsse hinreichten.

Denn jede solche Bewegung, welche in den Salzgärten am Meere durch Dämme sorgfältig hintangehalten wird, hätte die gewonnenen Salze und namentlich die länger flüssig bleibenden, wieder dem offenen Meere zugeführt, hier erneuert gelöst, und folglich in gänzlichen Verlust gebracht.

Dass die grösste Sonnenwärme keine Salze in tiefen Meeren zu erzeugen im Stande sei, wird durch die Erfahrung bei Tiefmessungen erwiesen, bei welchen in keinem Falle Salz am Grunde des Meeres gefunden wurde.

Die Tiefe des Wassers ist demnach ein gleiches Hinderniss der Salzbildung, wie die Wasserbewegung, oder wie die fortdauernde

Erneuerung desselben durch ungeregelten übermässigen Zu- und Abfluss.

Bei dem geringen Salzgehalte des Meeres, welcher 4 bis 7 Procent nicht übersteigt, erfordert die Bildung von 1000 Fuss mächtigen Salzlagern, welche in den Salzbergwerken, wie in Stassfurth, thatsächlich vorhanden sind, eine darüber einst gelagerte Tiefe des Wassers, von mindestens 16 bis 18,000 Fuss.

Wir sehen, dass, wenn wir auch den einstigen Salzgehalt des Meeres auf das Doppelte und das Dreifache des jetzigen annehmen wollten, wodurch die erwähnte Wassertiefe auf 8 oder auf 5000 Fuss herabgesetzt werden könnte, diese doch in jedem Falle viel zu bedeutend wäre, um es irgend einer selbst tropicalen Sonnenwärme möglich zu machen, sie gänzlich zu verdampfen und auszutrocknen.

Die blosse Sonnenwärme kann diese Erfolge um so weniger gehabt haben, als bei Becken von 10, 15 und 20 geographischen Quadratmeilen, auch die atmosphärischen Niederschläge und die zufliessenden Wässer in Rechnung gezogen werden müssen, welche bei solchen, wie in der Gegenwart, nirgends fehlend, allen Verdunstungen der Seen sicher die Wage hielten.

Wir müssen nicht übersehen, dass, wenn wir der Sonne der früheren Entwicklungsperioden der Erde eine so gewaltige Kraft wie die geforderte doch beilegen wollten, wir auch gleich in jene primitiven Zeitepochen der Erde uns versetzen würden, in welchen weder eine Ablagerung von Wasser auf Erden, und noch viel weniger ein Bestand von organischen Wesen auf derselben möglich war.

Weil jedoch, wie gesagt, die Salzschichten unserer Salzwerke mit zahlreichen Versteinerungen führenden Schichten wechsellagern, so steht es fest, dass die Salzbildung ein Werk der Schöpfungszeit ist, d. h. jener Periode der Erde, in welcher die organische Schöpfung bereits langen Bestand auf derselben gehabt haben musste.

Innig verbunden mit dieser Thatsache ist aber die andere, dass seit dem Bestehen des organischen Lebens auf Erden die Auskühlung des Planeten nothwendig schon so weit vorgeschritten sein musste, um diese Schöpfung tragen und erhalten zu können. Eine solche Abkühlung führt aber zu analogen Temperaturen der Erde, wie jene der Gegenwart, und schliesst demnach jede Möglichkeit der in Rede stehenden Verdampfung tiefster Wässer durch die Sonne aus.

Weil wir nun jedenfalls keine andere Wärmequelle kennen, welche die ausgebreiteten und tiefen Wässer zu verdampfen im Stande gewesen wäre, aus denen die 1000 und mehr Fuss mächtigen Schich-

ten reinen Kochsalzes mit den dazu gehörigen nicht minder mächtigen Lagern anderer Salze, in unseren oft sehr ausgedehnten Salzbergwerken gebildet wurden; so wird man wohl nothgedrungen an die einst bestandene grössere Wärme der Erde, und an die im Innern derselben vorhandene heisse Luft mit ihren zeitweisen Strömungen hingewiesen, von welcher wir namentlich im früheren Fragmente vielfache Erwähnung machten.

Wie nur die heisse, und oft in Bewegung gesetzte Luft des Erdinnern die verschütteten Massen vegetabilischer Stoffe in Kohle zu verwandeln vermochte; so kann auch nur diese heisse Luft im Stande gewesen sein, die tiefen Wässer zu verdampfen und trocken zu legen, welche die ganz ungeheuren Massen der Salze unserer Salzbergwerke zurückliessen.

Und in der That gestaltet sich die Bildung auch der mächtigsten Salzlager sehr leicht, wenn wir der natürlichen Wärme der Erde in ihren tieferen Schichten und der im Innern der Erde eingeschlossenen heissen Luft hiebei eine Rolle zutheilen.

Diese Rolle ist auch eine sehr natürliche und eine sehr wohl begründete, da, wie gesagt, bei den in früheren Zeitepochen der Erde (in der vorhistorischen Schöpfungszeit), zahlreich vor sich gegangenen, weit verbreiteten Dislocationen des Innern der Erde, und bei den stattgehabten Einstürzen der Erdoberfläche selbst, sowohl das in Klüften und Rissen der Erde eindringende Meerwasser, als auch die Grundlagen der einstürzenden salzigen Wasserbecken, mit wärmeren Erdschichten, und mit heissen Luftströmungen in Berührung kommen mussten.

Es bedarf in dieser, der grösseren Wärme des Erdinnern zugetheilten Rolle nur der sehr naturgemässen Voraussetzung einer genügenden Wärme der tieferen Erdschichten, und einer entsprechenden Hitze der zuströmenden Luft des Erdinnern, um bei anhaltender Dauer dieser zwei, einst sehr mächtigen Wärmequellen, auch die tiefsten Wässer allmälig zu trocknen, und ihren Gehalt an Salzen niederzuschlagen.

Die Bildung des todten Meeres, so lehrreich als Beispiel einer in historischer Zeit erfolgten grossen Einsturzkatastrophe, ist auch im Bezuge auf Bildung von Salzlagern, aus dem Wasser gesalzener Seen, von höchstem Interesse.

Wenn die auf uns gekommenen Ueberlieferungen der dabei stattgefundenen grossen Massenverdunstungen, der beobachteten zahlreichen feurigen Erscheinungen, und der thatsächlichen Salzbildungen, mit den noch gegenwärtig bestehenden Verhältnissen des Wassers,

und der Ufergründe des todten Meeres in Verbindung gebracht werden; so stellt sich unserem Auge das in der Hauptsache treueste Bild der in Rede stehenden Verdampfung und der theilweisen Austrocknung eines ausgedehnten und tiefen Salzsees dar.

Die Veranlassung der Katastrophe, welche mehrere Städte mit einem grossen Landstriche verschlang, kann wohl nur in dem plötzlichen Einsturze dieses Landstriches gesucht werden, so wie es uns berichtet wird.

Wäre die Tiefe, in welche mit dem festen Lande auch das dortige Meer hinabsank, nur einigermassen wärmer gewesen, als sie der Zeitepoche der Katastrophe nach sein konnte; und hätte die Strömung heisser Luft aus dem erschütterten tiefen Innern der Erde, welcher die feurigen Erscheinungen dieser Katastrophen zugeschrieben werden müssen, eine längere Daner gehabt; so wäre die Verdampfung und Austrocknung des ganzen todten Meeres eine vollständige geworden.

Die gesättigte Bittersalzsoole, als welche das schwere und träge Wasser dieses Meeres jetzt dasteht, würde sich völlig krystallisirt und in ein festes Salzlager verwandelt haben.*)

Jedenfalls ist dieses Factum sprechend genug, um uns die Macht der Erdwärme, und der heissen Luftströmungen auf Salzbildungen überzeugend darzustellen. —

Mit Hinblick auf die Andeutungen, welche wir in unseren 12 Fragmenten über die Dauerzeit der vorhistorischen Einsturzbewegung gegeben haben, leiten wir die Folgerung ab: dass die Zeitepoche, in welcher Senkungen von Salzseen, oder Einbrüche des Meerwassers in die vorhandenen Klüfte und Hohlräume des Erdinnern erfolgten, ebenso massgebende Factoren für die Bildung von grossen Salzlagern waren; als die Tiefe der Erdschichte, in welche die Salzwässer bei diesen Senkungen oder Einbrüchen gelangten.

Zahlreiche Salzseen, welche durch später entstandene Oeffnungen ihrer Unterlagen, oder ihrer Ufer abflossen, oder welche durch Tegel-, Thon- und Sandschichten wieder ausgefüllt wurden, dürften lange im Innern der Erde vorhanden gewesen sein, ohne zur Salzablagerung gelangen zu können. Denn nicht in allen Tiefen hatte die

---

*) Wir wissen übrigens nicht ob dies zur Zeit nicht wirklich erfolgte, und ob die gegenwärtigen Wässer des Sees nicht späteren atmosphärischen Niederschlägen zuzuschreiben seien, und dem Zuflusse des Jordans, der einst wasserreicher als jetzt gewesen sein dürfte.

Erde, zu jeder Zeitepoche, noch die zur Salzbildung erforderliche Wärme.

Ob dergleichen Salzwasserbehältnisse im Innern der Erde nicht noch gegenwärtig vorhanden seien, lassen wir hier dahingestellt sein.

Wichtig ist es jedoch zu bemerken, dass die vorhistorische Einsturzbewegung, welche zur Bildung der Salzlager die vorzüglichste Veranlassung gab, auch nach Bildung derselben, noch in fortwirkender Thätigkeit war. Wir erkennen diese Thatsache aus der sehr häufigen und bekannten Wellenförmigkeit der Schichten der meisten Salzlager, und aus der oft sehr bedeutenden Verwerfung dieser Schichten.

So stellt es sich für den Geologen fest, dass die Salzbildung gänzlich der Schöpfungszeit angehöre, und dass die Erdoberfläche, auch nach Bildung der Salzlager noch, häufigen Einsturzbewegungen ausgesetzt war.

Diesen letzteren sind die zahllosen Unregelmässigkeiten zuzuschreiben, welche in der Schichtenlagerung und in der Schichtenverbreitung der unterirdischen Salzlager beobachtet werden.

Verbreitung des Steinsalzes.

Nachdem die Meere, nach Zeugniss der überall vorkommenden Versteinerungen, in den vorhistorischen Zeiten, eine viel grössere Verbreitung hatten als gegenwärtig, und nachdem das Erdinnere, in diesen fernen Zeitepochen, viel wärmer war als in der Gegenwart; *) so ist mit Zuversicht anzunehmen, dass in allen Tiefen der Erde, bis zu welchen geschichtete Bildungen reichen, auch noch mächtige Salzlager verborgen sein müssen.

Die grosse Einsturzbewegung der vorhistorischen Schöpfungszeit muss gar häufig die Bedingungen zur Abdampfung isolirter Salzwässer herabgeführt, und solcherweise dem Meere Massen dieses Minerals entzogen haben, von deren Grösse uns die bekannten grossen Salzlager der Gegenwart nur einen annähernden Begriff geben können.

Die Allgegenwart des Salzes auf Erden ist ja eine bekannte Thatsache, uud gründet nicht blos in der nicht zu bezweifelnden

*) In der Mitte des Mont-Cenis-Tunnels, 5400 Fuss unter der Oberfläche und 6000 Meter von den beiderseitigen Endpuncten entfernt, fanden Austed und King in Bohrlöchern von 10 Fuss Tiefe die Temperatur des Felsens nur 22 ½ ° R.

Meeresbildung fast aller Bestandtheile der Erdoberfläche im Meere, sondern auch in den massenhaften unterirdischen Vorkommen des Salzes.

Sonach kann es aber auch keinem Zweifel unterliegen, dass die alten Meere, welche einst die ganze Erde überflutheten, einen viel grösseren Salzgehalt hatten als jetzt.

Die Einsturzbewegung, welche die Salzlager bildete, verminderte den Salzgehalt der Meere bis zu seinem jetzigen geringen und bekannten Verhältnisse! —

Alter der Salzlager.

Ob es jemals möglich sein werde, das relative Alter der verschiedenen, bald oberflächlicher und bald tiefer liegenden Salzwerke näher zu ergründen, lassen wir als eine uns ferne liegende Frage ganz dahingestellt sein!

Mit Hinblick auf unsere fragmentarischen Ansichten über Leitmuscheln und über Alterseintheilung der Steinlager unserer Erde überhaupt, unterdrücken wir jedoch nicht die folgenden negativen Andeutungen.

Bei dem Umstande, dass die Salzlager niemals gleichzeitig mit den sie gegenwärtig umschliessenden Schichten, sondern stets später als diese, ja vielleicht nach grossen Zeitintervallen entstanden sein können: so ist auch heut zu Tage, aus der Gattung dieser Schichten und aus den von ihnen geführten Versteinerungen gar kein Schluss auf das Alter der Salzlager möglich!

Das Wasser folgte jederzeit, so wie in der Gegenwart, einzig nur dem Gesetze der Schwere, und füllte Tiefen und Hohlräume aus, da wo es selben begegnete, ohne geringstem Bezuge auf die Altersverschiedenheit derselben. —

Weil die Wärmeverhältnisse der Erde, welche hiebei obwalteten, sehr verschiedene, und jetzt nicht mehr zu ermessende gewesen sein müssen; so unterliegt auch die Dauerzeit der Salzlagerbildungen in der Gegenwart gar keinem verlässlichem Masstabe.

Dass die feinere Schichtung, welche bei einigen Salzlagern beobachtet wird, keinen Masstab abgeben könne, um aus der Zahl der Schichten, ähnlich wie bei organischen Bildungen, aus den Jahresringen, die Dauerzeit der Bildung der Salzlager zu berechnen, liegt auf der Hand.

Denn es ist eben gar keine geologische Combination möglich,

welche durch viele Jahrhunderte oder Jahrtausende, einen so regelmässigen und dabei doch nur periodischen Zufluss von Salzwasser zu diesen Salzlagern zulässig erscheinen liesse, wie es die oft zahllosen Streifen und Schichtenlinien derselben erfordern würden.

Sind ja auch Stalaktiten und Stalagmiten unserer Tropfsteinhöhlen, und zahllose andere Mineralien fein geschichtet; aber kein Schluss wäre wohl trügerischer, als wenn diese Schichtung zu einer Altersberechnung benützt werden wollte!

Die anorganische Natur kennt die Jahrringe des Wachsthumes nicht, welche nur der organischen Natur eigen sind, und nur ihr zukommen können!

Eilftes Fragment.

Wirkungen der Volumen-Verminderung der Erde auf die Verbreitung der Meere.

Hebe die Gründe der Meere empor,
Und es verschwindet das Festland der Erde.

Wir haben schon in den vorhergehenden Fragmenten angedeutet, dass die Ablagerung der Gewässer aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche, erst am Schlusse der Uebergangszeit erfolgen konnte; zur Zeit nämlich, als die oberste Schichte der Erdrinde bereits hinlänglich abgekühlt war, um den tropfbarflüssigen Zustand des Wassers auf derselben zu gestatten.

Die in der ganzen Uebergangszeit vor sich gegangene Auskühlung der Erde, mit welcher immer Trennungen der Schichten im Erdinnern, und demnach auch Absenkungen der Oberfläche verbunden sein mussten, erlaubt uns nicht die Erde jemals als ganz eben, und die darüber befindlichen Wässer als von gleicher Tiefe über die Erdkugel ausgebreitet uns vorzustellen.

Unebenheiten der festen Erdrinde, aus den Wässern hervorragende Inseln, und tiefere Wasserbecken, müssen demnach immer als vorhanden angenommen werden; wenngleich alle diese am Schlusse der Uebergangszeit, in der vorhistorischen Zeit, und vor Beginn der grossen Einsturz-Bewegungen dieser letzteren, im Allgemeinen viel gleichmässiger als später gewesen sein müssen.

Nur diese Einsturzbewegungen der vorhistorischen Zeit, welche in ihrem längeren Verlaufe, in den Meeren und namentlich in den jetzigen Oceanen grosse Becken von sehr bedeutender Tiefe erzeugten, konnten, indem sie die Trockenlegung einer bedeutenden Masse Landes herbeiführten, auch dem Lande grössere Höhen über den Meeren verleihen.

Das trockene feste Land blieb jedoch bekanntlich in seinem Areal-Verhältnisse gegen jenes der Meere sehr weit zurück: da es nur ein Drittel der Gesammt-Oberfläche der Erde, gegen zwei Drittel, welche die Wässer hievon bedecken, einnimmt.

Bei diesem grossen Uebergewichte des Wassers auf der Erde, und bei der namentlich in der Mitte der Oceane noch nicht ergründeten grossen Tiefe derselben, würde demnach auch eine verhältnissmässig nur unbedeutend geringere Tiefe der Meere als die jetzige genügen, um die ganze Erdkugel mit Wasser zu überfluthen und ihre Thäler und Fluren, die herrlichen Wohnsitze des glücklichen Menschen-Geschlechts, in blosse Tummelplätze von Fischen, in Fluren von Seegras, in Wälder von Anemonen und Wasserschlangen, in grosse Aquarien zu verwandeln!!

Dass in der vorhistorischen Zeit und vor Beginn der grossen Einsturzbewegung, die allgemeine (wenngleich nicht gleichzeitige) Ueberfluthung des Festlandes wirklich stattfand, kann mit ziemlicher Genauigkeit aus dem Umstande abgeleitet und erwiesen werden, dass die meisten Festbildungen der Erde, die höchsten Berge sowohl, als die unbedeutendsten Hügelreihen, mit einziger und unbedeutender Ausnahme der Vulcane, die beweisenden Spuren ihrer Bildung oder Ablagerung im Wasser an sich tragen. Auf der Stangalpe in Steiermark, kommen Pflanzenpetrefacten in der Höhe von 7500 Fuss vor, Humboldt fand in den Cordilleren Amerikas auf 7200 Fuss, und Capitän Webb in der Himalayakette gar in der Höhe von 16,000 Fuss fossile Knochen im Steine eingebettet.

So hat es das Menschengeschlecht einzig den erwähnten Verhältnissen der verschiedenen Materialien, aus welchen die feste Erdoberfläche besteht, und welche bei der Auskühlung der Erdkugel eine so bedeutende Verschiedenheit in der Volumens-Verminderung zeigten, zu danken, dass sehr tiefe Meeresbecken entstehen, und dass ein Drittel der Erdoberfläche aus den Wässern hervortreten konnte.

Das Hervortreten des festen Landes aus den Gewässern der Meere ist eine geologische Entwicklung der Erde, welche als abhängig von der inneren Einsturz-Bewegung der erkaltenden Bestandtheile derselben, auch einen verhältnissmässig gleichen Schritt mit dieser Einsturzbewegung halten musste.

Wir haben gesehen, dass die Auskühlung der Erde und die damit in Verbindung stehende Volumens-Verminderung derselben nicht zu allen Zeiten gleichmässig gewesen sein konnte, und dass vielmehr, viele untergeordnete Schwankungen abgerechnet, beide im

Laufe der Zeit und je näher an die Gegenwart, immer kleiner geworden sein müssen.

So muss auch die Bildung der Festländer beim Beginne der vorhistorischen Zeit am grössten gewesen sein, als jener Epoche, in welcher die aus der Uebergangszeit überkommenen grossen inneren Hohlräume der Erde noch auszufüllen waren.

Weil aber die Summe aller gleichzeitig im Innern der Erde vorhandenen Hohlräume, gegen die Masse der Gewässer der Erde, immer als sehr unbedeutend angenommen werden muss; so kann auch die Trockenlegung des festen Landes stets nur sehr allmälig und langsam, und gleichsam nur ruckweise vor sich gegangen sein.

Wir erhalten hievon eine genauere Vorstellung, wenn wir erwägen, dass der Einsturz eines Hohlraumes von Tausend geographischen Quadratmeilen Ausbreitung (daher grösser als das ganze Königreich Böhmen) und von 1000 Wiener-Klaftern Tiefe, bei der jetzigen Ausdehnung der Meere, das allgemeine Niveau derselben nur ungefähr um 2 Fuss und 5 Zoll W. Mass herabsenken würde.

So könnte ganz Europa von den Wässern verschlungen werden, ohne dass die seichten Bänke der östlichen Küsten Nordamerikas trockene Länder würden!!

Einen zweiten und sehr sprechenden Beweis über das langsame Zurückweichen der Meere von den Festländern gibt uns auch die grosse Mächtigkeit der Steinschichten zur Hand, welche einstens im Grunde des Meeres gebildet wurden, und die jetzt selbst bis zu den höchsten Berggipfeln hinaufreichen. Ohne einer im Allgemeinen grossen Ruhe am Grunde der Meere, welche selben erlaubt hätte, sich nach den erfolgten grossen Einsturzbewegungen ungestört zu klären, und das schwerste Material zuerst, das leichteste zuletzt abzusetzen, wäre die Bildung von ausgedehnten und ganz gleichmässigen Steinlagern nicht möglich gewesen, welche wir thatsächlich sehr oft beobachten, ja die uns als Touristen in Gebirgsländern durch ihre ermüdende Gleichförmigkeit nicht im geringsten willkommen sind (z. B. im Tiroler Etschthale).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass während der grossen Einsturzbewegungen der vorhistorischen Zeit viele Strecken schon trocken gewordenen Landes wieder vom Meere verschlungen wurden, und dass an manchen Stellen, durch das fortgesetzte Spiel der Einstürze, die Trockenlegung und das abermalige Ueberfluthen durch die Meere recht oft wiederholt werden konnte.

Aus dem aufmerksamen Studium des Reliefs und der Configurationen der Länder, aus ihrer relativen Höhe über dem Meeres-

spiegel, aus dem Laufe der Flüsse, aus den Formen der dieselben begleitenden Berge u. dgl. m., dürfte dieses wechselnde Spiel öfterer Ueberfluthung und Trockenlegung mancher Länder, ziemlich leicht und verlässlich nachgewiesen werden können.

In Deutschland sind die Züge und relativen Höhen der rauhen Alpe, des Fichtelgebirges, des Teutoburger Waldgebirges, des Schwarzwaldes mit den gegenüberliegenden Voghesen, sowie die alle Richtungen der Windrose zeigenden Rinnsale der Flüsse, ihre verlassenen Flussbette, ihre Gebirgsdurchbrüche, Thalengen und Thalweitungen, die sichersten Beweise dieser geologischen Thatsache, und wir deuten nur an: dass die Reihenfolge dieser Deutschland betroffenen Veränderungen nachweisbar wäre, wenn diesem Nachweise, wie gesagt, genaue Terrainstudien vorangingen.

Dass in der historischen Zeit, ganz unbedeutende Puncte abgerechnet, dergleichen Veränderungen nicht mehr vorgekommen sind, zeigen uns die ältesten Seehäfen, welche bekanntlich ihre Kais und alle ihre Werke, noch in derselben Höhe über dem Meerespiegel haben, wie bei ihrer Erbauung; und so können wir aus den dafür entwickelten Gründen erwarten, dass alle gegenwärtigen Festbildungen auch für immer, dem Reiche der Wässer entzogen bleiben werden.

Das Verhältniss zwischen Wasser und Festland auf der Erde, und die Gewissheit, dass diesem Verhältnisse zur Folge die Einsturzbewegungen unter den jetzigen Meeresgründen in grösserem Umfange vor sich gegangen sein müssen, als unter den jetzigen Festländern, lässt uns mit Bestimmtheit voraussetzen: dass im Allgemeinen, die bekannte jetzige Ausdehnung der Festländer zu keiner andern Zeit viel grösser als in der Gegenwart gewesen sein könne.

In dieser Beziehung dürfen wir auch voraussetzen, dass die in der historischen Zeit nachweisbaren Meeres-Abspülungen, so beträchtlich selbe an einzelnen, dem Andrange der Oceane besonders ausgesetzten Küsten auch sein mögen, den ebenfalls in dieser Zeit erfolgten, nicht minder beträchtlichen Detailbildungen und Landanschwemmungen, vollkommen das Gleichgewicht halten.

Ebenso dürfen wir die zahlreichen Archipele, als die Ergebnisse der in ihrem Bereiche stattgefundenen zahlreichen Einsturzkatastrophen und als sprechendste Zeugen jener Veränderung der Erdoberfläche ansehen, welche in vorhistorischer Zeit die gesammte Erde betroffen haben.

Und Australien, diese grosse geologische und naturwissenschaftliche Sphinx, über welche so widerspruchsvolle Hypothesen aufgestellt wurden, wird ganz einfach zu deuten sein, wenn die Niveau-

Verhältnisse dieses Welttheiles besser gekannt sein werden, und wenn daher die Möglichkeit des Vergleiches mit andern Festländern näher geboten sein wird.

Die alte Sage jedoch der untergegangenen Atlantis widerspricht für die Zeitepoche der historischen Zeit, in welcher sie nothwendigerweise stattgefunden haben müsste, allen physikalischen Gesetzen der Erdbildung, und jenen der Volumensverminderung bei Abnahme der Wärme.

Schon die grosse Tiefe des atlantischen Oceans widersetzt sich dem Vorhandensein von Festland an dessen Stelle, in den unseren historischen so nahen Zeiten. Und wie soll ein so grossartiger Einsturz in solche Tiefe, nicht die ganze Erdoberfläche verheert und jede Tradition dieser Katastrophe unmöglich gemacht haben?

Die Gleichheit der Flora von Europa, Afrika und Amerika, und die Aehnlichkeit mancher Volksstämme in den drei Welttheilen, werden durch die Veränderungen genügend erklärt, welche die Erdoberfläche in Folge ihrer vorhistorischen Volumensverminderung nothwendig ausgesetzt war.

Sie kann daher ihres höheren Alters ungeachtet anstandslos in das Reich der Fabeln verwiesen werden, wohin wir auch die abenteuerliche neuere Hypothese der Hebung der norwegischen Westküste und jene der gefürchteten Senkung Hollands verweisen möchten. Dieses letztere Land kann zwar durch barbarische Wuth des eigenen Vaters Rhein, oder durch Einbruchsgelüste der benachbarten See bedroht und beschädigt werden, wie es in der That schon recht oft geschah; aber wie das durch die vielen Jahrhunderte seines Bestandes stets unverrückte Marmorpflaster des Marcusplatzes von Venedig, einen sprechenden Beweis von der Festigkeit einer der holländischen ganz analogen Delta- und Dünenbildung gibt; so dürfte auch die Unterlage Hollands, abgesehen von möglichen aber gar nicht wahrscheinlichen Hohlräumen in deren grösseren Tiefen für alle Zeiten so widerstandsfest wie jene des Marcusplatzes von Venedig sein.

Wir leiten hieraus für uns die grosse Beruhigung ab, das, auch die Gewalt der Wässer, der Meere, dem Menschengeschlechte als solches, in der Gegenwart nicht gefährlicher zu werden vermögen als die Vulcane und die Erderschütterungen der festen Erdrinde.

So hätte die Allmacht überall das Gleichgewicht und sie Ruhe hergestellt, nur in den Leidenschaften der Menschheit fehlt noch dieselbe!

Hebung und Senkung ganzer Continente.

Bevor wir zu anderen Betrachtungen übergehen, müssen wir noch der Hypothese der allmäligen Hebungen und Senkungen grosser und zusammenhängender Erdstriche näher erwähnen, die in neuester Zeit mit einer Art Vorliebe behandelt, zahlreiche Anhänger gefunden hat, welche dieselbe durch verschiedene Thatsachen, die man an vielen Puncten der Erde beobachtet haben will, zu begründen suchen.

Zu diesen Thatsachen gehören vorzüglich die auffallenden Linien, welche an der Westküste Skandinaviens in bedeutender Höhe über dem jetzigen Meeresspiegel wahrgenommen wurden, und welche für alle Uferlinien des dortigen Meeres gehalten werden; dann die in den Oceanen über den Wasserspiegel hervorragenden Korallen-Inseln und Riffe, welche von ihren Erbauern nicht obermeerisch gebildet worden sein können; und endlich die Bohrmuscheln, welche in den Säulensockeln des Serapis-Tempels von Bajä in Unter-Italien gefunden worden sind.

Wenn wir diese allerdings unzweifelhaften Beobachtungen genauer untersuchen, so ergibt sich jedoch, dass dieselben die ihnen beigelegte Beweiskraft für Bodenerhebungen durchaus nicht besitzen.

Die genauesten Beobachtungen, welche M. Bravais in Finmark, auf einer Linie von 18 Seemeilen Länge zwischen Hammerfest, Kaafiord und Alten gemacht hat, zeigen, dass die für alte Meeresufer gehaltenen Linien in Skandinavien ein sehr verschiedenes Niveau und sehr viele Unterbrechungen aufweisen, in welch' letzteren nicht die geringste Spur einer ehemaligen Meeresküste beobachtet wird. Der überwiegend bedeutendste Theil dieser für einstige Meeresufer gehaltenen Linien, wird durch Diluvial-Terrassen und durch Felsenschliffe bezeichnet, welche wir aber, in den früheren Blättern, als die charakteristischen und sicheren Merkmale des Bestandes einstiger Seebecken in den Thälern der Gebirge kennen gelernt haben. So sind uns diese vermeinten einstigen Meeresufer-Linien kein Beweis stattgefundener Hebungen des Landes, wohl aber eine sprechende Bestätigung, dass auch die Fiorde Norwegens einst abgeschlossene Süsswasserbecken gewesen sind, wie wir dergleichen noch sehr zahlreich, an der Ostseite des Kiölen-Gebirges und auch in anderen Ländern finden.

Wir können mit grösster Zuversicht behaupten, dass, wenn der

Botnische Meerbusen diesem Gebirge an der Ostseite, so nahe wie der Skager-Rack und der Ocean an der West- und an der Südseite wäre, dann auch diese Seen schon lange in Fiorde und in Salzwasser verwandelt sein würden.

Bezeichnend für die Hebungshypothese Norwegens sind die mächtigen Fichten- und Eichenstämme, welche an den Meeresküsten des Landes und im Niveau des Wasserspiegels getroffen werden, und welche durch ihre Jahresringe das Alter von 4 und 500 Jahren aufweisen. Ebenso bezeichnend sind auch die zahlreichen Städte, Kirchen, Brunnen und Mauerwerke, welche schon vor 7 und 800 Jahren, nur wenige Fusse über dem Meeresspiegel gelegen waren, und welche noch jetzt in gleicher Tiefe, wie zur Zeit ihrer Erbauung sich finden.

Diese Thatsachen sind sprechend genug und konnten wohl nur durch grosse Leichtfertigkeit im Hypothesenbaue übersehen werden.

Von den winzigen Thieren, welche die Korallen-Inseln und Riffe bauen, wissen wir, dass sie in grossen Stämmen, Herden oder Familien anfänglich am Grunde des Meeres leben, wo sie den Bau ihrer Wohnungen flach und zusammenhängend beginnen. Bei allmäligem Wachsthume ihrer Bauten und bei Annäherung derselben an den bewegteren Meeresspiegel erhalten dieselben, durch die grosse Gewalt der Wellen, die runde und anlässig der, an der Aussenseite des Baues häufigeren Nahrung, durch die bauenden Thierchen selbst, die innerhalb hohle Form, aus welcher die so allgemeine Ringform dieser thierischen Gebilde sich ergibt.

Sämmtliche Korallen-Inseln sind aber nur wenige Fuss über dem Wasserspiegel erhaben, und geben durch diese allgemein gleiche und geringe Erhebung den Beweis, dass bei ihrem Hervortreten aus den Wässern keine Hebung durch innere Erdkräfte mit im Spiele war.

Wasserpflanzen, abgebrochene Korallen-Fragmente, Fische und Seethiere aller Art, welche der Wellenschlag auf die schon bis zum Meeresspiegel reichenden Korallenbauten wirft, erzeugen den ersten fruchtbaren Humus, und lassen uns nicht zweifeln, dass nach Bildung einer ersten Vegetations-Schichte, auch fernere bis zur Mächtigkeit von ein paar Fuss sich leicht bilden können.

Bezüglich der Bohrmuscheln am Serapis-Tempel zu Bajä erwähnen wir nur, dass mehrere Gattungen dieser Meeres-Schalthiere auch fossil im Kalke vorkommen: wie die Pholas dactylus, P. candida, und der Lythothomos lythofagus. Letztere fand F r e y e r (früher Custos im Triester städtischen Museum) zu St. Ruprecht in Unterkrain. Die Bohrmuscheln im Tempel zu Bajä erklären sich demnach sehr einfach durch die Annahme des Baues dieses Götzenhauses aus

Bohrmuschel-Kalk. Die behauptete Auswitterung dieser Muscheln bloss an den Säulensockeln und nicht auch an den oberen Theilen dieser Säulen, könnte die bekanntlich im Tempel befindliche Quelle und der jetzt sehr feuchte Boden des Gebäudes herbeigeführt haben, wenn diese Thatsache überhaupt wahr wäre Sie ist es jedoch nicht, da im Gegentheile ebensowohl Mittelstücke als Sockeln der Säulen Verwitterung zeigen.

Andererseits war die erwähnte Quelle, wie gesagt, schon ursprünglich im Tempel vorhanden, und könnte daher nicht leicht noch gegenwärtig vorhanden sein, wenn seitdem Hebungen und Senkungen des Bodens stattgefunden hätten, mit welchen jedenfalls eine Störung des alten Wasserlaufes verbunden sein musste. Auch müssten uns über dergleichen nähere Berichte bekannt geworden sein, da sie ja der historischen Zeit und dem cultivirtesten Lande angehören.

Eine andere solche Quelle wurde im Jahre 1864 in Pompeji bei Ausgrabung einer Silenstatue entdeckt, bei welcher Gelegenheit ein unterirdisches Gemach, mit einem Altare, mit einer vollständigen Bade-Einrichtung und einem 25 Meter tiefen Brunnen, mit dem vortrefflichsten Trinkwasser blosgelegt wurden.

Da nicht zu zweifeln ist, dass der Brunnen schon zur Zeit des Badebaues für den Bedarf desselben bereits vorhanden war; so darf auch nicht gezweifelt werden, dass die Stelle desselben, seit der Zeit des Baues, in vollkommen ruhigem Zustande geblieben sein müsse! denn ohne fortwährende Erneuerung des Wassers, wie soll in nicht hermetischer Absperrung, seit beinahe 2000 Jahren Trinkwasser erhalten worden sein?

So ersehen wir aus diesen Bemerkungen, dass nicht die skandinavischen Uferlinien, nicht die oceanischen Korallen-Inseln, und nicht der Götzentempel zu Bajä, die mystische Hypothese der allmäligen, und in Hunderttausenden von Jahren erfolgenden periodischen Hebungen und Senkungen unserer Erdoberfläche zu stützen im Stande sind; und dass daher diese Hypothese, ungeachtet der gewichtigen Namen Celsius und Buch, die unter ihren Vertretern sich finden kaum zu jenen gezählt werden können, deren bessere Begründung und Beleuchtung von der Zukunft zu erwarten sind.

Verführerisch ist der Ruhm neuer wissenschaftlicher Entdeckungen; bequem ist der Aufbau neuer Systeme aus kleinlichen Experimenten im Laboratorium, und aus flüchtigen oder vereinzelten Beobachtungen mittelst Dampfschiffes oder der Eisenschienen; aber die Wissenschaft selbst wird nur gefördert durch tiefer begründete Stu-

dien und durch anhaltendes, sorgsames und durch allseitiges Forschen!! Der Vergleich aber des unendlich Grossen mit dem winzig Kleinen, der Secunde mit dem Jahrtausende, hat sich stets als eitel Trug und Verwegenheit erwiesen!

M. G. H. Boutigny's Studien über Körper im sphäroidalen Zustande; Platen's Dissertationen über im Wasser und Weingeist rotirende Oelkügelchen; des Chemikers Gustav Bischoi in Bonn Versuche der Auskühlung geschmolzener Basaltkugeln von 2 Fuss Durchmesser; dessen sehr mühsame Versuche zur Ermittlung der Erdbeben-Wirkungen auf der Erde; des Doctors Gustav Tschermak Erklärung der Schichtenfaltung und ihrer Aufrichtung, durch die Befeuchtung eines Papierstosses im festen Rahmen; und ebenso die zahlreichen anderen ähnlichen Experimente überzeugen uns vom Rechte dieses strengen Urtheils.

Deshalb sei hier der Wunsch uns erlaubt: dass die erhabene und edle Wissenschaft der Geologie, mit Hilfe genauer und umfangreicher Beobachtungen der Natur, und durch Anwendung der feststehenden wissenschaftlichen Sätze, recht bald von allen ihr noch anklebenden leichtfertigen Hypothesen, Widersprüchen und Irrthümern befreit werde; damit ihr Tempel rein und glänzend dastehe wie jener Uraniens, in dessen Räume Niemand mehr tritt, als wahrhafte Jünger, und hoffende Anbeter der unendlichen Schöpfung.

Aenderungen in der Lage der Erdachse.

Was Wunder dass der Schwindel mich
Zuweilen will erfassen;
Es dreht ja Alles wirbelnd sich
Und kann das Drehen nicht lassen.

Nach allen diesen Bemerkungen über die grossen Veränderungen, welche in der vorhistorischen Zeit die Erdoberfläche und die Verbreitung der Meere betroffen haben; und nach den von uns gelieferten Beweisen über das einst grössere Volumen der Erde und über die nothwendig erfolgte Herabminderung ihres Aequatorsdurchmessers und ihrer Achse, wirft sich naturgemäss auch die Frage auf, ob die Richtung der Erdachse zu allen Zeiten die gleiche gewesen sein könne, und ob nicht vielmehr, mit den grossen Einsturzbewegungen der vorhistorischen Schöpfungszeit, auch bedeutende Veränderungen in der Richtung dieser wichtigen Linie nothwendig verbunden gewesen sein müssen.

Die theoretische Beantwortung dieser schon vielseitig angeregten Streitfrage unterliegt wohl gar keinem Zweifel, da mit den grossartigen Veränderungen, welche unsern Beweisführungen zufolge in der ursprünglichen Bewegung der festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche, auch in der Schöpfungszeit noch eingetreten sind, nothwendig Verrückungen des Schwerpunctes der Erdkugel, und mithin auch jene ihrer Drehungsachse verbunden gewesen sein müssen.

Aber wie verhalten sich diesen theoretischen Argumenten gegenüber die wirklichen Beobachtungen auf der Erdoberfläche?

Sind irgendwo Spuren von Veränderungen der Erdachse oder des Aequators vorhanden, wie sie sicher vorhanden sein müssen, wenn solche grossartige Katastrophen überhaupt stattfanden, und besitzen wir charakteristi che Kennzeichen, um den nur localen Einsturz von der allgemeinen Bewegung zu unterscheiden?

So schwierig anscheinend die Beantwortung dieser Fragen an sich ist, weil in der Gegenwart über Veränderungen der Erdachse und des Aequators erst sehr wenig nachgedacht und noch viel weniger geforscht wurde; so haben wir doch in den früheren Fragmenten schon auf zahlreiche, weit verbreitete und gleiche Formen der Erdoberfläche aufmerksam gemacht, welche nur durch allgemeine Umwälzungskatastrophen der Erde erklärt werden können. Wir besitzen aber noch einige besondere, sichere und bekannte Thatsachen welche ihrer Vereinzelung ungeachtet uns diese Nachweisung mit aller Sicherheit liefern.

Und es sind dies die fossilen Pflanzen, welche sehr zahlreich sowohl als Abdrücke im Gesteine, als auch in grossen Lagern von Braunkohle, auf der Insel Spitzbergen, unter dem gegenwärtigen 77. bis 80. Grade nördlicher Breite gefunden werden, Pflanzen, welche jetzt dort weder leben noch auch leben können.

Unter dieser Breite, welche die höchste ist, die der menschliche Fuss jemals betreten hat, hört der regelmässige Wechsel von Tag und Nacht innerhalb 24 Stunden auf; dichte Nebel umschleiern den Horizont das ganze Jahr hindurch; die mittlere Jahrestemperatur übersteigt nicht den Nullpunct: die Wärme des zweimonatlichen Sommers erreicht kaum 2 bis 3 Grade ober Null, und die Kälte des 10monatlichen Winters sinkt unter 33 Grade Reaumur herab.

Diese traurigen klimatischen Verhältnisse bringen es mit sich, dass Spitzbergen gegenwärtig eine nur sehr dürftige Vegetation besitzt, und zwar blos an den Westküsten dieser Inseln, welche der Golfstrom einigermassen besser erwärmt. Es kommen hier einige Gräser und Alpenpflanzen vor, Gewächse welche nur einigermassen wärmeres

Klima fordern, oder nur unter den in gemässigten Regionen herrschenden Verhältnissen leben können, fehlen dagegen gänzlich.

Wie sehr müssen wir demnach erstaunen, wenn wir in den erwähnten Petrefacten und Braunkohlen einer reichen Mannigfaltigkeit von Gewächsen begegnen, deren Geschlechter und Arten gegenwärtig erst in den Breiten von Deutschland und der niederen Schweiz, und in jenen des unteren Mississippi in Amerika, folglich allgemein in viel südlicheren Breiten als Spitzbergen ihre Vertreibungsbezirke haben*)

Die Entfernung dieser Länder von den genannten Inseln beträgt durchschnittlich 25 bis 30 Breitengrade, d, h. 350 bis 400 d. M., und ihre Trennung ist nicht nur durch breite und tiefe Meere bezeichnet, sondern anch durch die grössten Gegensätze in den physikalisch-klimatischen Verhältnissen dieser Länder.

Schon die viermonatliche Dauer des längsten Tages und der längsten Nacht auf Spitzbergen bedingen in dieser Beziehung solche Verschiedenheiten, dass wir nach unseren gegenwärtigen botanischen Erfahrungen bei selben das kräftige und üppige Gedeihen von Pflanzen unmöglich annehmen können, deren Verbreitungsbezirke wie gesagt jetzt Deutschland, die mittlere und tiefe Schweiz und die nordamerikanischen Südländer sind.

Es drängt sich uns demnach ganz unwillkürlich die Frage auf, wie die auf Spitzbergen fossil gefundenen Gewächse einst in Regionen gelebt haben können, welche von den jetzigen Standorten derselben so grell geschieden sind, und wo alle jene Elemente fehlen, welche zum Gedeihen dieser Gewächse unerlässlich gefordert werden?

Nach den von uns im vorhergehenden Fragmente über die Bildung der Kohlenlager bereits gelieferten Erklärungen lässt diese Frage keine andere Antwort zu, als dass Spitzbergen einst nicht nur, so wie die ganze Erde, viel wärmer war, sondern dass es auch nicht immer die gleiche polare Lage wir jetzt gehabt haben könne.

Spitzbergen musste einst in ähnlicher Entfernung vom Pole, wie gegenwärtig Mitteleuropa oder Südcarolina und Neugeorgien in Amerika, gelegen sein.

Doctor Oswald Heer als botanische Autorität weit bekannt, nennt hierunter vorzüglich die Bergföhre und die Sumpfcypresse, nebst Espen, Pappeln, Birken, Buchen, Platanen, Nussbäume, Linden, Haselnüssen, Schneeballen und Cornellkirschen, Moosen, Pilzen, Algen, Feren, Seerosen, Schafthalmen etc., daher eine ganz stattliche Mannigfaltigkeit. An der W. Küste von Grönland fand E. Whymper im J, 1867 sogar die Rebe fossil und die Magnolien welche letzten italienisches Klima und grosse Sonnenhitze erfordern.

Dass diese Veränderung der polaren Lage von Spitzbergen nur durch eine **Veränderung** der **Richtung der Erdachse** möglich werden konnte, ist wohl selbstverständlich. Es frägt sich aber, ob und welche Gründe vorhanden sind, um eine solche Veränderung auch naturgemäss zulassen zu können.

Wir glauben, dass es nach den Angaben unserer Fragmente nur eine nähere Betrachtung, der mit der Volumensverminderung der Erde nothwendig vor sich gegangenen und obangedeuteten Verrückung des Schwerpunctes derselben erfordere, um hierüber die exacteste Klarheit zu erlangen.

Ohne hier in eine Wiederholung unserer im III., IV. und V. Fragmente gemachten Angaben einzugehen, bemerken wir nur kurz, dass in der Zeit, in welcher die Erde noch gänzlich vom Wasser überfluthet war, eine ganz andere Gewichtsvertheilung der Steinrinde der Erde und des Wassers bestanden haben muss, als nach der grossen und langanhaltenden Einsturzbewegung der vorhistorischen Schöpfungszeit, in welcher allmälig ein Drittel der Erdoberfläche trocken gelegt, das gesammte Wasser aber in den tiefen Becken der Oceane versammelt wurde.

Es bestand früher das Gleichgewicht der ursprünglichen Ablagerung nach der specifischen Schwere der Materialien, und die Steinrinde der Erde bildete mit dem darüber ausgebreiteten Wasser eine doppelte überall gleichgewichtige Schale derselben.

Die Einsturzbewegung der vorhistorischen Schöpfungszeit änderte aber dieses Gleichgewicht sehr bedeutend und zwar in doppelter Hinsicht. Einerseits senkte sie jenen Theil der Erdoberfläche, welcher jetzt den Grund der Meere und der Oceane bildet, um volle zwei, ja vielleicht um drei und mehr Meilen näher gegen den Mittelpunct der Erde; *) andererseits legte sie den 3. Theil der Erdoberfläche trocken, und vereinigte die über diese Erdtheile bestandenen Wässer in den grossen und tiefen Becken der Oceane, wo sie noch gegenwärtig sich befinden.

Wo gegenwärtig die Oceane verbreitet sind, da findet sich demnach nicht nur die Steinrinde der Erde mit ihrem ungeheuren Gewichte, viel näher dem Mittelpuncte derselben (dem einstigen Schwerpuncte), sondern auch das gesammte Wasser der jetzt trockenen Länder, d. h. des 3. Theiles der Erdoberfläche!

---

*) Capitän Jenham fand im südlichen atlantischen Oceane, zwischen Rio Janeiro und dem Cap der guten Hoffnung, 46,236 engl. Fuss Tiefe. Die Abplattung der Erde beträgt nur 70,000 Fuss oder fast 3 d. Meilen.

Dieser 3te Theil der Erdoberfläche beträgt aber 3,083,000 Quadratmeilen und war von einer Wassermasse bedeckt, von nicht weniger als 2 bis 3 Millionen Kubikmeilen, und folglich von 12 bis 18 Billionen Centner Gewicht.

Dass so ungeheure Störungen in dem früheren Gleichgewichte der Steinrinde und des Wassers der Erde, wie gesagt, mit Verrückung des ursprünglichen Schwerpunctes derselben, und demnach auch mit Veränderungen der Richtung der Rotationsachse, und des hieraus resultirenden grössten Kreises, oder des Aequators nothwendig verbunden sein mussten, bedarf wohl für Niemand eines weiteren Beweises. Ebenso wenig ist dies auch für die Thatsache nothwendig, das der Schwerpunct der Erde durch diese Störungen nach der Seite des nun vermehrten Gewichtes der Erde übertragen worden sein muss; nach jener Seite nämlich, wo gegenwärtig der grössere Wassercomplex sich befindet. Es ist dies offenbar jene des stillen oder grossen Oceans, dessen von allen Festlandsküsten entferntesten Centralpunct ziemlich unter 20—25 Grade westlicher Länge und 20 Grade südlicher Breite gelegen sein dürfte. Dieser Punct liegt aber genau dem Centralpuncte des grössten Festlands-Complexes, den die alte Welt bildet, nämlich den hohen Gebirgsländern Asiens gegenüber, dessen Antipode er ist.

Wo gegenwärtig die höchste Landeserhebung der Erde sich findet, in den Gebirgszügen und Hochländern der Pyrenäen, der Alpen, des Caucasus, des Himelaja und der Gebirge Hinterindiens, da breitet sich auf der entgegengesetzten Seite der Erdkugel die grösste Wassermasse der Erde aus, der ungemessen tiefe stille Ocean, dessen Centralpuncte wir eben bezeichneten.

Wir schliessen hieraus, dass die gegenwärtige enorme Austiefung und Ausbreitung des grossen Oceans auf der südlichen Halbkugel der Erde, mit welchem auch der atlantische und indische Ocean in breiter Verbindung stehen, die grosse geologische Thatsache sei, in deren Gefolge sowohl eine Veränderung der Pole der Erde, als auch jene ihres Aequators eintrat.

Dass diese beiden Ereignisse viel grössere Störungen auf der Erdoberfläche hervorbringen mussten, als die Einsturzbewegung an sich, ohne diese beiden Ereignissen hervorzubringen im Stande gewesen wäre, ergeben schon die ganz natürlichen Folgen derselben, nämlich die an den neuen Polen und am neuen Aequator nothwendig vor sich gegangenen Massveränderungen.

An den Polen musste eine Depression, am neuen Aequator aber eine Elevation erfolgen, von jener Grösse, wie sie jetzt thatsächlich bestehen.

Sollten die nordischen Länder Norwegen, Spitzbergen, Grönland, Nordamerika, ja selbst Schottland und die Westküste Islands mit ihren zahllosen Fiorden und langgestreckten Meeresarmen, welche allen Seefahrern den Eindruck versunkener Gebirgsländer machen sollte, die Ostsee mit ihren anliegenden sehr seichten Meeresarmen und zahllosen Seen, und mit den ausgedehnten Tiefländern im nördlichen Russland, Schweden und Dänemark, deren nur ganz allmälige Absenkungen wir im Fragmente VII nachzuweisen versucht haben; sollten diese Thatsachen nicht verständliche Beweise der erst nach langem Bestande erfolgten Senkung dieser Länder sein? Nichts spricht dagegen!

Sollte andererseits die nur in zwei kurzen Strecken unterbrochene Ueberfluthung des gegenwärtigen Aequators durch die Oceane, welche schon der Polarländer wegen bei keinem anderen grössten Kreise der Erde stattfindet, sollte diese auffallende Ueberfluthung nicht ebenfalls der Beweis einer erst späten Bildung dieses grössten Kreises der Erde sein? Auch hier spricht nichts dagegen!

Dass der Aequator als solcher nicht nothwendig ganz vom Wasser überfluthet sein müsse, zeigt uns Abissinien, Ceylon und Quito, welche zu den höchsten Ländern der Erde gehören! Andererseits lassen uns aber Polynesien, Neuseeland, die westindischen Inseln und Australien vermuthen, dass sie die Reste eines einst viel grösseren, jetzt theilweise überflutheten Welttheiles seien!

So bestätiget die jetzige Erdoberfläche sowohl am Pole als am Aequator die theoretisch nothwendige Veränderung dieses letzteren und der Erdaxe, und wir stehen deshalb nicht an, den einstigen Nordpol der Erde, jenen, welcher in der vorhistorischen Schöpfungszeit, und vor der letzten grossen Einsturzkatastrophe bestand, näher dem früher erwähnten Centralpuncte, des grossen Oceans zu verlegen, und zwar um 18 bis 20 Breitengrade entfernter von Spitzbergen als jetzt. Es wird damit die auf diesen Inseln vorkommende, ganz mitteleuropäische Flora ihrer Braunkohlen und ihrer Versteinerungen erklärt, und zugleich für diese Lager die gleiche Bildungsweise wie für alle anderen Kohlenlager gewonnen.

Wir sind jedoch von der Vorstellung sehr ferne, dass diese Aenderung in der Lage des Poles, die Folge nur einer einzigen Bewegung desselben gewesen sein müsse und stellen im Gegentheile fest, dass so wie die Einsturzbewegung der vorhistorischen Schöpfungszeit, aus einer über lange Zeitepochen verbreiteten Reihe, partieller Einstürze bestanden; so auch die Aenderung der Lage des Poles aus einer Reihe Schwankungen desselben sich ergab, die erst mit dem

Abschlusse der Einsturzbewegungen, ihre gegenwärtige unveränderliche Ruhe fanden.

Es versteht sich aber von selbst, dass mit dem Nordpole auch der Südpol verändert werden musste, obwohl andererseits die Annahme einer gleichmässigen Veränderung der beiden Pole durchaus nicht gerechtfertigt wäre.

Mit jeder Veränderung mussten aber gewiss die neuen Polarländer der Vereisung anheimfallen, ebenso wie die einstigen Polarländer von ihrer Eisdecke befreit, und wärmeren Temperaturen zugeführt werden mussten. Hierin fände die Hypothese der Eiszeit vielleicht eine theilweise Begründung und jedenfalls eine brauchbare Andeutung zu künftigen Forschungen; aber nicht die Eiszeit der Atlantis und der Länderhebungen, sondern nur jene naturnothwendige, welche auf unser klares Einsturzgesetz gründet, und welche keinesfalls die Länder oberitalienischen Klimas erreichte. —

Die Astronomie kennt kein Gesetz, welches gegen die Veränderung der Erdaxe und des Aequators in Zeiten sprechen würde, von welchen uns keine Beobachtungen überliefert worden sind.

Diese Wissenschaft reicht im Bezuge auf die jetzige Unwandelbarkeit der Pole, nicht bis in die bewegte vorhistorische Zeit, und ist auch weit entfernt, jene Elemente unseres Planeten, welche mit den allgemeinen Bewegungsgesetzen unseres Sonnensystemes in keinem Zusammenhange stehen, wie dies bei unseren zwei Linien der Fall ist, irgendwie näher formuliren zu wollen.

Nach unserem Dafürhalten wäre die ellipsoidische Gestalt der Erde der gewichtigste Grund für die unveränderte Erhaltung der ursprünglichen Achsenrichtung derselben.

Denn die ellipsoidische Gestalt und die Revolution um den kürzesten Durchmesser sind zwei so mächtige Factoren des Gleichgewichtes, dass ihre Bedeutung für die Ruhe und Unveränderlichkeit der Erdachse, wohl nicht erst erwiesen zu werden braucht.

Aber selbst diese widersetzen sich einer Veränderung der Richtung der Erdachse durchaus nicht; denn für diese ist die massgebende Kraft jedenfalls der innere, feurige, metallische Kern der Erde, der bei jeder Gleichgewichtsstörung sich leicht fügen, und in jeder neuen Richtung die ellipsoidische Form wieder annehmen kann.

Die steinerne Hülle der Erde dagegen besteht, wie wir wissen, und wie wir vielfach gezeigt haben, allgemein nur aus Trümmern und Bruchstücken und kömmt hiebei gar nicht in Betracht, da diese jedem innern Drucke folgen und daher auch jeder Form des Erdinnern sich anpassen und anschmiegen muss.

Wäre dem nicht so, so müsste die ellipsoidische Gestalt der Erde selbst in Frage gestellt werden, die erwiesenermassen vorhanden ist, aber nicht vorhanden sein könnte, wenn die steinerne Hülle der Erde nicht die behauptete Schmiegsamkeit hätte.

Weil jedoch die Astronomie von den ältesten historischen Zeiten bis zur Gegenwart, in der Richtung der Erdaxe keine geringste Veränderung mehr wahrzunehmen im Stande war; so gibt uns dies die beruhigende Ueberzeugung, dass auch das metallische Innere der Erde bereits die erforderliche Consistenz erlangt habe, um sich durch keine Bewegung der Erdoberfläche mehr aus seiner Ruhe stören zu lassen. Die grosse Einsturzhypothese der vorhistorischen Schöpfungszeit hat zu unserem Glücke selbe zum letzten Male gestört!

pag. 178	Zeile 6	von unten	lese:	noch ein 3.tes Element.
„ 178	„ 4 u. 5	„ „	„	Denkarbeit.
„ 182	„ 18 u. 19	„ oben	„	den menschlichen Geist.

Zwölftes Fragment.

Die organische Schöpfung.

Aber ewig bleibt verborgen
Was ich suche was ich will.
Schiller.

Die Schöpfung, dieses wichtigste und wundervollste Ereigniss in der geologischen Entwicklung unserer Erde, diese grosse Preisfrage, an deren richtiger oder auch nur annähernd befriedigender Beantwortung die Menschheit, seit dem Beginne ihrer geistigen Thätigkeit, alle ihre besten Kräfte vergebens aufbietet; diese für die Entwicklungs-Geschichte des Menschen-Geschlechtes so höchst interessante Thatsache; sie scheint für ewige Zeiten dem gegen Offenbarungen einigermassen rebellischen Geiste des Herrn der Schöpfung (des Menschen), eine unübersteigliche Schranke für dessen Forschbegierde sein zu sollen, eine wahrhafte Hercules-Säule mit herrischem: Non plus ultra!

Denn es wird der Mensch in der That nimmer fassen, wie aus einer ganz leblosen und starren, aus einer ganz unorganischen Natur, ohne selbstständigen Formenwechsel ihrer Stoffe, und mit nur mechanischen Gesetzen: wie eine der unorganischen Natur der Erde, so ganz verschiedenartige Schöpfung lebendiger Organismen, mit selbstständigem und periodischem Stoff- und Formenwechsel, und mit zahllosen Geschlechtern, Gattungen und Species, hervorgehen konnte.

Der Mensch wird es aber ebensowenig erklären, wie diese lebendige organische Schöpfung der Pflanzen- und Thierwelt und des Menschen-Geschlechtes, welche ihrer inneren Natur nach von der unorganischen ganz verschieden ist, doch in selbe so

genau passend und so innig mit ihr verbunden auftreten konnte, dass sie ihre Geschlechter und Gattungen schon viele Jahrtausende hindurch, in ihrer ursprünglichen Form, Eigenschaft und Kraftfülle unverändert zu erhalten, und von Generation zu Generation zu vererben vermochte.

Wie vermag auch der Mensch eine so innige Verbindung und Verschmelzung von zwei, ihrer Natur nach so wesentlich verschiedenen Schöpfungen zu erklären?

Kann endlich jemals der menschliche Geist die Frage entscheiden, ob in der fortlaufenden Kette der organischen Schöpfung, die Frucht und der Samen, das Eichen und die Larve, das Junge und das Kind, oder die Pflanze, das reife Thier und die Mutter, den Vortritt im Dasein gehabt haben?

Er vermag dies Alles bestimmt nicht zu thun! Er vermag den Schleier nicht zu lüften, welcher das organische Leben verhüllt, und so erübriget ihm auch in dieser Richtung kein anderer Ausweg als die Unterordnung unter jene altehrwürdigen Satzungen, welche als Stützen geistiger Schwäche, in Vorhersehung gewährt und überliefert worden sind.

Es hat zwar nie an Versuchen gefehlt, die Schranken zu durchbrechen, welche dem Menschen im Bezuge auf die Frage der Schöpfung auferlegt sind; alle bisherigen Bemühungen seines Geistes haben sich jedoch hierin ganz erfolglos bewiesen.

Die Hypothese der generatio equivoca, oder von der Entstehung lebendiger Organismen aus der leblosen Materie, fiel bei schärferer Beobachtung der zu Grunde liegenden Thatsachen; wie es der Vortrag des Professors Dr. Stein vom 30. Mai 1863, in der Akademie der Wissenschaften zu Wien näher angibt, und wie es die Experimente von Pasteur, Coste, Balbiani, Gerbe und namentlich von Donné schlagend und entscheidend beweisen, welche ihre Untersuchungen bis zu den kleinsten Theilchen von nur $^1/_{3000}$ einer Linie sorgfältigst ausdehnten.

Man fand den Keim, man fand das Eichen der vermeintlich ohne solche zum Leben gekommenen Geschöpfe, und die Lehre der Hetereogenie Pouchets und anderer wurden als ganz willkürliche Theorien erkannt, welchen jede wahrhafte Unterlage fehlt. Und so kann auch die neueste: die

Darvinische Hypothese der Metamorphosen,

oder der Umwandlung der unvollkommeneren und einfacheren, in die edleren und vollkommeneren Formen der Schöpfung, sich gegenüber den zahlreichen Thatsachen nicht behaupten, welche ihr widersprechen.

In der ganzen, nun jedenfalls schon mehrere Jahrtausende zählenden historischen Zeit, ist kein einziger Fall einer wirklichen Metamorphose, oder auch nur der selbstständigen Veredlung eines lebenden Geschöpfes jemals nachgewiesen worden. Der Mumienkäfer (Auteuchus sacer), der auf der Insel Elefantine massenhaft vorkommt, lebt noch heut zu Tage, 5000 Jahre ungeachtet, unverändert fort. Die zu Zeiten Salomons und der Pharaonen lebenden Widder mit gewundenen Hörnern, die Pferde, Löwen und Antilopen, welche uns die Denkmäler dieser Herrscher, und namentlich der Tempel zu Kelabsche aus der Zeit Remeses des Grossen, dem Zeitgenossen Moses (1450 v. Chr.) zeigen, sind in den Nachkommen noch ganz identisch erhalten, welche heut' zu Tage auf dem classischen Boden Egyptens in Dongola und in anderen Grenzländern getroffen werden!*)

Die Mumien der Urbewohner dieses Landes lassen keinen Zweifel übrig, dass die heutigen Fellahs ihre ganz unveränderten Abstämmlinge seien; und die Physiognomien und Trachten der Hirten, welche uns die egyptischen Denkmäler bewahrt haben, sind unverkennbar die gleichen wie jene der egyptischen Hirten der Gegenwart.

Ebenso sind noch heutzutage in den Gesichtszügen und Trachten die Nachkommen jener zahlreichen Völker noch recht wohl zu erkennen, welche uns die Skulpturen und die Wandgemälde von Schlachten und von Triumphzügen der ältesten egyptischen Eroberer, meist noch ganz unversehrt aufbewahrt haben.

In der von Belzoni entdeckten Katakombe der ältesten Königsgräber zu Karnak, befindet sich eine vorzüglich erhaltene, merkwürdige Darstellung eines Triumphzuges, in welchen vier durch Gesichts-

---

*) Sonderbarerweise sind unter den Thieren, welche diese Denkmäler zeigen, auch die Giraffe und das Einhorn abgebildet, welche zur Zeit der Entdeckung dieser Abbildungen für fabelhafte Thiere gehalten wurden. Indessen kam die Giraffe nicht viel später als die Entdeckung ihrer Abbildung wirklich lebend zum Vorscheine, und sò dürfte auch das Einhorn vielleicht noch gefunden werden, wenn das Geschlecht nicht seit den Jahrtausenden seiner Darstellung gänzlich erloschen ist.) A. Prokesch, Wien 1831.

züge und durch Trachten auffallend unterschiedene Nationen erscheinen, deren Nachfolger gegenwärtig noch ganz unverändert vorhanden sind. Die Egyptier sind so wie jetzt durch die Sanftmuth ihrer Gesichtszüge, und durch die einfache Nationalkraft ausgezeichnet; die Babylonier zeigen die markirten Züge der jetzigen Euphratbewohner; die Aethiopier haben das unverkennbare Profil der heutigen Neger; die Juden endlich sind in ihrer bekannten Nationalität so treffend und mit so glücklicher Laune aufgefasst, dass es selbst einem gewandten Künstler der Gegenwart schwer fallen würde, treffendere Gesichtszüge und Charakterdarstellungen ihrer ganz unverändert gebliebenen Nachkommen zu liefern. (Heinrich B. Minutoli Reisen in Egypten, Berlin 1825). Aber nicht blos Gesichtszüge und Trachten der ältesten historischen Zeiten, sind bei den Völkern der Gegenwart noch ganz identisch mit dem Alterthume vorhanden, es ist dies auffallenderweise sogar mit den Gebräuchen jener fernen Zeiten, mit ihren Geräthen, Stoffen und selbstverständlich auch mit den Naturproducten der Fall.

Der bei orientalischen Frauen so häufig vorkommende Gebrauch, die Handfläche und die Fusssohle, ja auch das Kinn und die Wangen mit Henna (Lausonia inermis) orangengelb, die Augenlider, Braunen und Haare aber schwarz zu färben, ist auch bei weiblichen Mumien der ältesten Zeit deutlich zu beobachten; ja man fand sogar das färbende Pulver noch vor, welches hiezu diente (W. Minutoli).

Die Negerin mit der Lendenschürze aus Leopardenfell, welche ein Basrelief aus dem vierzehnten Jahrhunderte vor Christi darstellt, ist das treueste Bild der Heliab- oder Bor-Negerinnen des weissen Nils, welche diese Schürze gegenwärtig noch ebenso naturwüchsig tragen, wie vor 3 und 4000 Jahren. (Berichte von Nott und Gliddons 1870.)

In dem von Ibrahim Pascha angelegten, unvergleichlich schönen und höchst interessanten Museum egyptischer Alterthümer, von Bulak bei Cairo, welchem der ausgezeichnete französische Archäologe Mariette-Bey ordnend und belebend vorsteht, finden sich Körbe mit zahlreichen Sämereien, Feldfrüchten und Gartengewächsen, welche den Mumiengräbern der 11. Dynastie (3000 J. v. Chr.) entnommen wurden, und welche bei frischestem Aussehen, den jetzigen so vollständig gleichen, dass man Muster einer jüngsten Ernte vor sich zu haben glaubt. Weizen, Gerste, Bohnen, Erbsen, Trauben, Granatäpfel, Lain, Mohnköpfe, Doum, Nüsse eines 5000jährigen Alters unterscheiden sich in Nichts von der Gegenwart, wenn nicht in der Keimkraft, die selbstverständlich, durchgehends verloren ging.

Ein Gleiches ist mit den 5000 Jahre alten Hühnereiern der Fall, die in diesem Museum ein zierliches Körbchen uns zeigt, und die höchst merkwürdigerweise ebenso klein sind, als die egyptischen Hühnereier der Gegenwart (Notice des principaux monuments du musée d'antiquites egyptiennes a Boulag, par Aug. Mariette-Bey Paris 1869).

Bedarf es nach diesen sprechenden Zeugen der ewigen Unveränderlichkeit der org. Schöpfung, noch fernerer Beweise für diese Thatsache, und genügen die 5000jährigen egyptischen Denkmäler nicht, um gegen die leichtsinnige Willkür der hyperbolischen Zeiträume Darwins, den gerechtesten Einspruch zu erheben?

Wir bejahen diese Frage auf das Bestimmteste, da wie wir in den Fragmenten gezeigt haben, selbst das Zurückgreifen in noch ältere und vorhistorische Zeiten, zu welchen kein menschliches Zeichen mehr hinaufreicht, wie in die Zeit der Kohlen und anderer Bildungen, die zahlreichsten Geschlechter von Pflanzen und von Thieren doch in vollster Uebereinstimmung mit der lebenden Gegenwart sich finden.

Der Darwinismus irrt schon beim Ausgangspuncte seiner Betrachtungen, nämlich bei dem angenommenen sogenannten Kampfe der Thiere um das Dasein (the struggle of life); denn nirgends auf Erden wird ein solcher Kampf um das Dasein, aus welchen ein Artenwechsel vorgehen könnte, unter den Thieren beobachtet.

Um die Nahrung kämpfen dieselben in der Regel nicht, da das unendliche Füllhorn der Natur, jedem derselben die eigenthümliche und entsprechende Nahrung, im angewiesenen Aufenthaltskreise darreicht. Auch sind alle Thiere zur Auffindung und zur Ergreifung derselben, von der Natur zweckmässig ausgerüstet.

Der schwerfällige Elephant und der gelenkige Affe, der reissende Wolf und das schwache Lamm, der Vogel in der Luft und der Fisch in den Gewässern, sie finden alle leicht die ihnen zuträglichste Nahrung, und können sich dieselbe aneignen, nach Bedarf auch sammeln und bewahren. Kampf findet hierbei durchaus nicht statt!

Die periodischen Wanderzüge zahlreicher Thiergattungen nach entlegenen Ländern, und nach fremden Welttheilen, über breite Gebirgszüge und selbst über breite Meere, geben uns sogar den Beweis, dass dieselben auch mit den erforderlichen Apparaten versehen seien, um beim Abgange der Nahrung selbe selbst in den entferntesten Regionen der Erde zu suchen und zu finden.

Und dass auch hiebei kein Kampf stattfindet, zeigen uns die oft, man möchte sagen patriarchalischen und pietätsvollen Vorbereitungen, welche dieselben für ihren Aufbruch treffen.

Wo aber ein Geschlecht für Erlangung der Nahrung auf ein anderes angewiesen ist, wie das Raubthier und die parasitische Pflanze das auf Leben anderer Geschöpfe, findet vielleicht da ein mit Veredlung oder mit Stärkung der Opfer verbundener Kampf um das Leben irgendwie statt? Wir zweifeln! Denn in jedem vorkommenden Falle wird nur das einzelne Opfer, das Subject ergriffen und getödtet, die zerstreut lebende Gattung jedoch, welche unbetheiligt am Geschicke der einzelnen Opfer, und jedenfalls theilnahmlos bei demselben bleibt, lebt sorglos ihrem Instincte folgend fort, ohne Begriffe von der eigenen Schwäche, ohne Hilfsmittel gegen dieselbe!!

So starben von jeher ganze Geschlechter eines gewaltsamen Todes, wie sämmtliche Hausthiere und sämmtliches Jagwild, verblieben jedoch demungeachtet, in der ganzen historischen Zeit, und selbst über dieselbe hinaus, in immer unveränderten körperlichen und instinctiven Verhältnissen.

Ein Kampf, der in jedem einzelnen Falle mit dem Tode des Schwächeren endet, und welchen in den weitaus zahlreichsten Fällen, wie gesagt, nur isolirte Individuen zu bestehen haben, kann in keinem Falle die auf der weiten Erde zerstreut lebende Gattung beeinflussen!

Wo wüsste auch diese die zweckmässige Hilfe zur Beseitigung von Schwächen zu finden, welche ihr angeboren, und nach einem höheren einheitlichen Plane unabänderlich auferlegt sind?

Ja, wo nimmt sie das zu solcher Beseitigung erforderliche Bewusstsein, und wo die nothwendigen Begriffe her, die ihrer Natur ganz fremd und versagt sind?

Würden übrigens selbst die klarsten Begriffe, das vollständigste Bewusstsein, und der festeste Wille, wie nur der Mensch sie besitzt; würden sie zur Erlangung anderer Körperformen, oder zu einer Veredlung seiner Anlagen jemals genügen können?

Darwin bejaht diese Frage selbst für die Thiere, indem er die Umwandlung ganz allmälig, und in den beliebten grossen Zeiträumen von vielen Jahrtausenden vor sich gehen lässt.

Aber! Selbst diese Voraussetzung deckt seinen Irrthum nicht, da leicht zu erweisen ist, dass der Zeit hierin gar kein bestimmender Einfluss zustehe. Man denke nur der sicheren und entscheidenden Thatsache, dass der einzelne Mensch, und wäre er selbst von grösster Geistes- und von stärkster Willenskraft, kein bleichendes Haar seines

Hauptes in seiner Farbe zu erhalten, und kein fallendes auf selbem zu befestigen vermag? Sein Wissen und sein Wollen sinken, der Naturkraft gegenüber, zur vollständigen Nulle herab!

Ein Gleiches ist demnach auch mit dem Wissen und mit dem Wollen selbst der längsten Kette von Generationen der Fall, da bekanntlich jede Summe von Nullen, immer nur die Nulle ergibt.

Würden nicht beispielsweise sonst die schmerzlichen Gebräuche gewisser Völker; wie das Tätowiren, die Beschneidung, die Durchbohrung der Ohren, Nasen und Lippen, die Verkrüppelung der Füsse etc. etc., welche schon durch Jahrtausende fortgesetzt werden; würden sie nicht schon lange bleibende Veränderungen der verstümmelten Körpertheile dieser Völker hervorgebracht haben?!

So entbehrt der behauptete Kampf der Thiere um das Dasein das oft widerholte Struggle of life, jeder thatsächlichen Begründung durch die Erfahrung!

Ein Gleiches ist aber auch mit der zweiten Hypothese der Fall, welche Darwin zur Rechtfertigung des Artenwechsels aufgestellt, nämlich mit jener seiner bekannten natürlichen Zuchtwahl (the natural selection).

Weil auch hier die Erfahrung der historischen Zeit ihn in gar keiner Weise unterstützt, so flüchtet er, für die veredelnde Wirkung der natürlichen Zuchtwahl auf die Geschlechter, abermal zu den beliebten, die menschliche Denkkraft jedoch ganz beseitigenden Zeiträumen unmessbarer Grösse, und diesmal gar zu jenen von nicht weniger als Hunderttausend Jahren!

Hunderttausend Jahre! Welche furchtbare Abirrung des menschlichen Geistes! welcher vermessene Missbrauch seiner erhabenen Denkkraft!!

Das ganz begrifflose, nur den Instincten folgende, und jedes Ueberlieferungsmittels entblösste Thier, soll im Stande sein, durch solche riesige Zeiträume, und in einer ungemessenen Kette wilder Generationen, den Utilitäts-Begriff einer darwinischen Zuchtwahl festzuhalten!!

Nein! selbst die vollkommenste Chimpanse nicht, welche ebenso leer an Begriffen, und folglich ebenso unfähig an Festhaltung von solchen ist, wie das niedrigste Wesen im Reiche der Thiere!

Aber selbst wenn das unvernünftige Thier dies könnte, würde es über die hunderttausendjährige Unveränderlichkeit aller jener Naturverhältnisse gebieten können, welche zum veredelnden Gedeihen seiner Gattung erforderlich ist?

Würde es in diesen riesigen Zeiträumen dem Klima, der Vegetation, den Elementarverheerungen, dem Anwachsen der eigenen

und dem Zuzuge feindlicher Gattungen zu wehren im Stande sein welche sämmtlich dem bevorzugten Gedeihen im Sinne Darwinischer Zuchtwahl entgegen stehen! Niemals und nirgends! Und so sind auch Zeit, Feuchtigkeit und Wärme, zu welchen man bei schwierigen Erklärungen geologischer Thatsachen so gerne flüchtet, wohl drei mächtige Potenzen, mit welchen Berge geebnet, Meere ausgetrocknet, Krystalle umgewandelt, und überhaupt die gewaltigsten Veränderungen in der leblosen Natur hervorgebracht werden können. Wir weisen dieselben nach, und können uns daher gegen die Gewalt derselben nicht sträuben.

In der organischen Schöpfung jedoch ist es ganz anders, und in das Leben reicht diese Umwandlungskraft nicht hinein!

Könnte sonst noch gegenwärtig das kleinste und das einfachste Leben so bestehen, wie wir es thatsächlich beobachten; und hätte andererseits die mikroskopische Pflanze oder das mikroskopische Thier, jemals den wunderbaren Körperbau erlangen können, den wir oft so zusammengesetzt und so vielgliedrig bewundern, wie bei den grossen jetzigen Repräsentanten des organischen Lebens?!

Wenn auch in der versteinerten Welt mehrere Typen vorkommen, welche lebend jetzt nicht mehr gefunden werden; wenn Ichtiosaurier, Riesenhirsche, Mammuthe, Calmiten und Sigilarien etc. von der Erde verschwunden sind; so stellen diese doch nur entstandene Lücken in der Kette der Arten, aber keine Umwandlung der Geschlechter vor.

Denn kein ausgestorbenes Wesen ist bekannt, das der Paläontologe nicht ganz leicht in die Kette der jetzt lebenden einreihen könnte. Die grösste Abweichung einzelner vorhistorischer Organismen von den Formen der Gegenwart ist nicht bedeutender, als der Unterschied der jetzt im hohen Norden und in den gemässigten Ländern lebenden Pflanzen und Thiere, von jenen der Tropenländer. *)

Denn es haben diese ausgestorbenen Arten in der lebenden Welt noch immer ihre ganz ebenbürtigen und bekannten Geschlechts- und Gattungsrepräsentanten, welche für die unveränderte Erhaltung der Schöpfung zeugen.

*) Wenn es in der Vorzeit mehrere Organismen gab, welche die Merkmale von jetzt ganz getrennten Arten und Geschlechtern in sich vereinigten, so ist auch dies keine besondere Charakteristik der Vorzeit. Denn auch in der Gegenwart leben noch solche Geschöpfe; wie z. B. zahlreiche Fische in Brasilien und in Africa (hier im Gambiaflusse), welche sowohl mit Kiemen als mit Lungen versehen sind, und welche daher ebensowohl zu den Fischen als zu den Amphibien gerechnet werden können. — Siehe: Die Petrefacten pag. 27).

Wir finden zwar in der Gegenwart eine, gegen die vorhistorische Schöpfungszeit ganz veränderte Verbreitung der Geschlechter, der Gattungen und der Arten vor, sowohl in Pflanzen- als im Thierleben; wir sehen die gleichen Geschlechter durch grosse Meere getrennt, und ohne gegenseitige Verbindung; wir finden Organismen kalter Regionen auf den entfernten Höhen wärmerer Länder; wir entdecken Inseln mit bisher ungekannten Geschlechtern etc. Aber! Geben uns die grossen Einsturz-Katastrophen der vorhistorischen Zeit, welche wir in diesen Blättern geschildert haben, nicht die genügendste Aufklärung hierüber?

Wir denken, dass die ursprüngliche Verbreitung des Pflanzen- sowohl als des Thierlebens kaum sich erhalten konnte, da wo Continente versanken, und weite Meeresgründe trockengelegt wurden; wo verbundene Länder sich trennten und getrennte vereinigt wurden: wo weitverbreitete Archipele entstanden und vereinzelte Inseln der Weltmeere; wo endlich der ganze jetzige Relief der Erde geformt wurde, mit seinen grossen Contrasten von himmelanstrebenden Höhen und von unergründlichen Tiefen!!

Dass hiebei allmälig oder plötzlich auch ganze Verbreitungsbezirke einzelner Pflanzen- und Thiergattungen zu Grunde gingen, wodurch die betreffenden Gattungen für die Nachwelt verloren gehen mussten, steht im klaren Zusammenhange mit diesen Zerstörungs-Katastrophen, und ist eine natürliche Folge derselben.

Vergleichen wir die versteinerte Welt mit der jetzt lebenden, so würde in der Kraft und Fülle der Formen zahlreicher Organismen, statt eines Fortschrittes, nur ein Rückschritt der Gegenwart gegen die Vorzeit zu verzeichnen sein; wenn es erlaubt wäre, aus entstandenen Lücken, und aus den uns nur unvollkommen bekannten Bruchstücken des jetzigen und des früheren Lebens den Schluss auf ein allgemein bestehendes Umwandlungsgesetz zu ziehen.

Ein solches Gesetz wird aber weder für eine aufsteigende Scala der Metamorphosen im veredelnde Sinne der Arten und Geschlechter, noch für eine absteigende im Sinne der Entartung und der Verkümmerung thatsächlich beobachtet.

Wie der Ibis und der Mumienkäfer noch jetzt unverändert fortleben, und wie nach 5000 Jahren in Egypten das gleiche Korn noch wächst, welches zu Zeiten der ältesten egyptischen Dynastien im Nilthale gebaut wurde; so fliesst der Lebensstrom auf Erden mit der gleichen Fülle von Arten fort, soweit die Traditionen reichen; und was an Veränderungen genau nachgewiesen werden kann, beschränkt sich einzig und allein auf besseres Gedeihen bei sorgsamer, und auf

ein Verkümmern bei mangelhafter menschlicher Pflege, nicht ganzer Geschlechter, sondern nur einzelner, zuweilen wohl sehr zahlreicher Individuen derselben.

Immer jedoch ist es der Mensch, der dieses vollbringt, und der sich auch die Zucht dienstbar macht, wie fast alles auf Erden Geschaffene. Aber man nehme vom Menschen den Geist hinweg mit seiner beherrschenden Thätigkeit, und allsogleich kehrt die Natur zu ihren urwüchsigen Formen der Freiheit zurück, die keine Zuchtwahl kennt, keine Hausthiere, keine Zier- und Nutzpflanze, und keine dem Menschen entstammte Cultur. *)

Selbst Zeit, Klima und Zucht vermögen die Grenzen nicht zu verrücken, welche den verschiedenen Geschlechtern der Pflanzen und Thiere gesetzt sind! Sie haben niemals die Meerlilie (crinoide) zur Gartenlilie, die Fledermaus zum Vogel, den Affen zum Menschen umgewandelt, noch auch umwandeln können!

Erhaltung und Veränderung sind, wie gesagt, zwei sich entgegenstehende Gesetze. Die Natur kann nicht beides zugleich, und verändert deshalb nur die unorganische, erhält aber die organische, die lebende Schöpfung!

---

*) Den Landwirthen ist sehr wohl bekannt, wie mit jeder Veredlung einer Pflanze die Gefahr der Ausartung derselben nahe und innig verbunden ist. In seiner vortrefflichen neuesten Abhandlung "über die Krankheiten der Pflanzen, sagt Carl Russ im 3. Hefte unserer Zeit Jahrgang 1871": Wir müssen leider gestehen, dass alle vom Menschen bei Pflanzen zu seinem Vortheile, oder zu seinem Vergnügen hervorgerufenen Veränderungen nichts Anderes sind, als Ausartungen und Missbildungen, welche, mögen sie uns auch noch so herrlich und köstlich erscheinen, doch ihre krankhafte Beschaffenheit dadurch unwiderleglich darthun, dass sie ohne weitere menschliche Pflege, entweder sehr bald völlig zu Grunde gehen, oder durch verschiedene Uebergänge wieder in die ursprüngliche bessere und ausdauerndere Form zurückkehren. Der Mensch vermag durch seinen schaffenden Geist und durch seine Erfahrung gleichsam naturgeschichtliche Wunder hervorzurufen; aber wie zur Strafe für sein vorwitziges Eingreifen in die Zügel der Natur, entgleitet ihm sein Werk nur zu leicht aus der Hand, und die krankhaften Veränderungen, die er hervorgerufen, schreiten unanfhaltsam immer vorwärts, spottend seines Willens und seines Gebotes.

Jede künstliche Ableitung dor Pflanze vom Wege der Natur legt den Grund zu ihrer Krankheit, welche unaufhaltsam sich weiter entwickelnd, entweder Tod und Verderben herbeiführen, oder genesend in jenen Kreis des Lebens zurückleiten muss, den die Allmuter Natur ihr ursprünglich angewiesen hat. (Sp Carl Rnss).

Und was hier von der Pflanze gesagt ist, gilt bekanntlich und selbst nach Darwins eigenem Geständnisse, auch von den Thieren.

Die natürliche Metamorphose.

In so ferne als zahlreiche Geschlechter der organischen Welt einer Metamorphose thatsächlich unterliegen, das heisst, einer Verwandlung in ganz andere Körperformen, bei gleichzeitiger Versetzung in ganz andere Lebensverhältnisse; so gehört diese offenbar nicht hieher, da bei dieser Veränderung nicht die darwinischen, sondern andere, obwohl für uns ganz unfassliche Ziele der Natur vorliegen. Sie erfolgt nicht in Folge des Kampfes um das Dasein oder in Folge der Zuchtwahl, sondern nach ganz unveränderlichen Gesetzen, bei welchen den Thieren selbst nicht der geringste Spielraum, gegen die auf sie wirkende, ganz unwiderstehliche Gewalt eingeräumt ist.

Vorbestimmt für die Metamorphose durchlaufen sie diese sämmtlich in einer gemessenen Zeit, um jedoch immer wieder zum ursprünglichen Ausgangspuncte: zum Ei, zur Made, zur Larve, zur Raupe zurückzukehren, welche den Beginn ihres oft selbst mehrjährigen Kreislaufes bezeichnen.

Diese Metamorphose der Thiere stellt somit nur die verschiedenen Phasen eines und desselben Lebens dar, das aber den grössten Veränderungen unterworfen ist, ohne aus seinem unveränderlichen Lebenskreise jemals heraustreten zu können.

Die bekannte Verwandlung der Raupe in den Schmetterling ist eine so vollständige, dass weder an den neuen Formen, noch an den neuen Lebensfunctionen, das alte Thier wieder erkannt werden kann. Und so ist es überall!

Wie weit hinter dieser natürlichen Metamorphose bleibt aber die ganz nebelhafte Darwin's zurück, welche nichts Positives, nichts Fassbares darbietet, und welche mit der Forderung der unmessbaren Zeiträume sich jeder exacten Nachweisung entzieht.

Kann das Thierreich der darwinischen Metamorphose unterliegen, auf Grundlage des Kampfes um das Leben und der Zuchtwahl, deren Unwerth wir kennen gelernt haben, und gegenüber einer zahlreichen Classe von Geschöpfen, welche der natürlichen Metamorphose unterworfen ist?

Bei jeder solchen bricht ja die Kette des darwinischen Kampfes und der darwinischen Zuchtwahl gänzlich ab, indem das neue Thier in gar keinem Stücke dem alten mehr gleicht, und auch die alten Triebe und die alten Bedürfnisse nicht mehr kennt!

In unserem Beispiele ist aus dem meist haarigen, mit zahlreichen plumpen Füssen und mit sehr scharfen Fresswerkzeugen versehenem, ekelhaftem Wurme, der nur Honig schlürfende, farbenglänzende, zierliche Flatterer, der Liebling unserer Jugend geworden. Ist bei solcher gründlichen Veränderung von Form und Leben an den Bestand des thierischen Willens zu denken, der für Darwin so gebietherisch erforderlich ist?

Wir vermögen keine Brücke zwischen den verschiedenen Lebensphasen der sich natürlich verwandelnden Thiere zu entdecken!

Wir erblicken nur, neben der für uns ganz haltlosen darwinischen Umwandlungskraft, eine andere, eine mächtigere, eine allgemeinere, welche die wunderbarsten Umwandlungen vollbringt, aber ohne Kampf um das Leben, ohne Zuchtwahl, ohne Aufwand von unermesslichen Zeiträumen!

Die Natur schaft unter unseren Augen! Wir sehen ihre Thätigkeit, wir bewundern ihre Erfolge, aber wir begreifen ihre Mittel kaum, wir kennen ihre Ziele nicht!!

So liefert uns in der organischen Schöpfung Alles den Beweis, dass das Leben auf Erden die darwinische Metamorphose nicht im geringsten anerkenne, und dass auch der oberflächlichste aber unbefangene Blick auf das organische Leben genügt, um sich von der Richtigkeit dieses Satzes zu überzeugen.

So sehen wir beispielweise im ganzen grossen Gebiete des organischen Lebens, nicht blos die grösste Mannigfaltigkeit, numerische Fülle, Kraft, Ordnung, Harmonie etc. herrschen; wir bewundern auch eine unvergleichliche Schönheit der Formen, die zierlichsten Liniamente und Bilder, mit welchen diese Formen bedeckt, und die verschwenderischeste Farbenpracht, mit welchen die zahllosesten Geschlechter geschmückt sind.

Der Goldfasan, das Kolibri, der Pfau, die in buntem Metallglanze opalisirenden Fische, Schmetterlinge und andere Insecten sind, um nur von Thieren zu sprechen, sämmtlich prachtvolle Farbenbilder, so wie andere Thiere, die Ideale der Formen und der Zierlichkeit in der organischen Schöpfung sind.

Dieses ganze weite Gebiet der Schönheit in der Natur, welches keinen geringen Beitrag zur Verschönerung und zum Schmucke unseres eigenen Lebens liefert, steht mit dem Utilitäts-Begriffe in keinem Zusammenhange, welcher Darwins Grundlage bildet.

Aber in welch' wunderbarer Harmonie befindet es sich mit der ganzen unendlichen Schöpfung selbst, welche auch auf allen ihren zahllosen anderen Gebieten, die gleiche Fülle bewunderungswürdi-

ger Formen und Lineamente, und die gleiche Pracht glanzvoller Farben entfaltet. Müssen wir hierdurch nicht überzeugt werden, dass für die organische Schöpfung jedenfalls noch eine ganz andere und allgemeinere Kraft vorhanden sein müsse, welche die Herrschaft führt, als die darwinische Zuchtwahl, deren Grundlage weder die exacte Wissenschaft noch die Erfahrung zu erfassen vermögen.

Die gleiche Haltlosigkeit zeigt bei näherer Prüfung auch die dritte Hypothese der darwinischen Metamorphosen, nämlich das Gesetz der Vererbung.

Suchte dieser Forscher in den früheren Hypothesen, seinen Halt in den ganz uncontrolirbaren grossen Zeiträumen der Jahrtausende, so flüchtet er diesmal zu den ebenso uncontrolirbaren ganz unsichtbar kleinen Keimchen, welche im lebenden thierischen Organismus enthalten sein sollen.

Seine Keimchen sind unendlich kleiner als selbst die Zelle, entwickeln sich erst im Laufe der Generationen zu Zellen, und können auch eine grössere Zahl von Generationen hindurch, gleichsam schlummernd und ohne sich zu Zellen zu entwickeln, durchleben. Ihre Elemente sind das Blut und die Säfte.

Darwin vergisst hiebei offenbar, dass im Laufe der Generationen die Zahl dieser schlummernden Keimchen sich nothwendigerweise ganz ausserordentlich anhäufen, und schliesslich zu einem wahren Hindernisse der Entwicklung für die nicht schlummernden, für die zum Wachsthume der Art bestimmten Keimchen und Zellen werden müssen.

Wenn in der Zelle bei jeder Generation nur ein schlummerndes Keimchen des Vaters und der Mutter vererbt werden, so enthält jede Zelle nach 10 Generationen schon 1000 solcher schlummernden Keimchen, und bei 15 Generationen, welche kaum 500 Jahre umfassen, schon über 30,000 solcher Parasiten!

Andererseits widersetzt sich der, in jedem Organismus unablässig vor sich gehende Stoffwechsel, einer längeren Lebensfähigkeit dieser Keimchen, welche bei ihrer ausserordentlichen Kleinheit kein Mittel besitzen, sich jenem Stoffwechsel zu entziehen, welche alle materiellen Bestandtheile jedes lebenden Organismus, vom Beginne des Lebens bis zu dessen Auflösung nach dem Tode, ausnahmslos unterworfen sind. Mit der Erneuerung des Blutes und aller anderen Säfte, muss daher auch unvermeidlich die Entfernung dieser schlummernden Keimchen verbunden sein, und dies zwar um so mehr, als es nach unsern positiven Erfahrungen ein Attribut der Lebensthätigkeit ist, alle in die Säfte gerathenen nutzlosen oder schädlichen Elemente

auf kürzestem Wege wieder auszuscheiden. Darwin hat offenbar vergessen, irgend eine Lebensdauer seiner Keimchen festzusetzen, und uns anzugeben, wie selbe dem Processe des Stoffwechsels widerstehen!

In neuester Zeit hat der englische Naturforscher Galton die Erblichkeitstheorie Darwins auf originelle nnd schlagende Weise widerlegt. Er infundirte nämlich Kaninchen einer gewissen Varietät, ein Drittel des Blutes einer andern solchen, und war so glücklich, eine zahlreiche Nachkommenschaft derselben zu erlangen. Nach Darwins Theorie sollte diese von den Eltern variiren, und deutliche Kennzeichen des den Eltern infundirten fremden Blutes an sich tragen. In der That aber zeigte sie auch nicht das geringste Merkmal einer Abweichung von selben.

Durch diese bezeichnende Thatsache sah sich Darwin veranlasst zu erklären, dass das Blut allerdings nicht das Vertheilungs- und Circulationsmedium der Keimchen sein könne; schon deshalb nicht, weil Pflanzen Nichts besitzen, das mit Blut, niedere Thiere aber Nichts, das mit Circulationsgefässen verglichen werden könnte. Die Gesetze des Wachsthumes, der Reproduction und der Vererbung seien aber in der ganzen organischen Welt so ungemein ähnlich, dass auch die Vertheilungsart der Keimchen eine ähnliche sein müsse.

Er versetzt nun berichtigend seine Keimchen in die Gewebe der lebenden Körper und lässt sie unmittelbar von Zelle zu Zelle wandern, unabhängig von vorhandenen Gefässen; wobei jedoch für uns die Frage im Bezuge auf Anhäufung und auf Stoffwechsel, ganz die nämliche bleibt!

So sehen wir, dass Darwin auch mit seinen unendlich kleinen Keimchen nicht glücklicher ist, als mit seinen unendlich grossen Zeiten; wir sehen dass er mit allen seinen ganz incommensurablen Grössen ferne abbleibt von aller exacten Wissenschaft, und dass er überall in sehr schwüllstiger Sprache nur nebelige Begriffe, aber keinen einzigen vollständigen Gedanken liefert.

Die Wiege des Menschengeschlechtes.

Nach Allem, was wir in den bisherigen Fragmenten, über die auf der Erdoberfläche, in der vorhistorischen Schöpfungszeit stattgehabten grossen Einsturz-Bewegungen gesagt haben, dürfte es auch eine sehr müssige Bemühung sein, in der Gegenwart noch, nach der Wiege des Menschengeschlechtes forschen zu wollen, die jedenfalls dieser Zeitepoche angehört.

Denn es ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass in dieser langen und bewegten Zeitepoche, gar kein irgendwie namhafter Theil der Erdoberfläche, in Ruhe und in unveränderter Form geblieben sei. Selbst die höchsten Gebirgsgürtel des Himalaya, der Cordilleren und der Anden, tragen die Wahrzeichen der in der Schöpfungszeit sie betroffenen grossen Verheerungen und Umwandlungen an sich, welche durch die fliessenden Wässer, und durch andere atmosphärische Kräfte herbeigeführt wurden.

Die bekannten Hochebenen aller Welttheile sind mit Sand und mit Salzen bedeckt, welche den Beweis ihrer einstigen submarinen Lage herstellen; bezüglich der jetzigen Tiefländer aber ist wohl jeder Zweifel über deren jüngste Bildung ganz unmöglich.

So is es kaum in Abrede zu stellen, dass die einstige Wiege der Menscheit, der bewegten vorhistorischen Zeit angehörig, entweder gänzlich untergegangen, oder aber wesentlich, und bis zur gänzlichen Unkenntlichkeit verändert worden sein müsse.

Es wird dies selbst in jenem Falle anzunehmen sein, als wir uns für berechtiget ansehen sollten, die Erschaffung des Menschen in den Beginn der historischen Zeitepoche zu verlegen.

Die Chronologie der organischen Schöpfung.

Dass die Schöpfung des organischen Lebens der Erde eine gewisse Reihenfolge in der Zeit ihrer Bildungen einhielt, entspricht allerdings der höchsten Wahrscheinlichkeit, und insoferne auch einigen geologischen Wahrnehmungen, als gewisse Organismen das frühere Vorhandensein anderer organischen Bildungen, zu ihrer Existenz und Fortpflanzung voraussetzen.

Die Thierwelt kann ohne früherer vollkommener Entfaltung der Pflanzenwelt gar nicht gedacht werden, und die Lebensbedingungen der einzelnen Gattungen sind wieder so sehr verschieden, dass einige nothwendigerweise früher als andere, ins Dasein gerufen worden sein müssen.

Parasitische Pflanzen und Raubthiere müssen später als ihre Opfer entstanden sein; Pflanzen und Thiere, welche kalte Standorte lieben, später als jene, welche an warmes oder an gemässigtes Klima gebunden sind.

Das Leben auf Hochebenen, in Gebirgen und in seichten Meeren musste sich früher entfalten, als in den Niederungen des trockenen Landes und in tieferen Meeren.

Der Mensch endlich, das in seiner langanhaltenden Kindheit hilfsbedürftigste Geschöpf der Erde, kann wohl nur zuletzt, als alles zu seinem Schutze und zu seiner Pflege Erforderliche bereits vorhanden war, in sein Reich eingesetzt worden sein!

Mit diesem stehen anscheinend die bis jetzt beobachteten Petrefacten in Uebereinstimmung, welche in der Pflanzen-, Fisch- und in der niederen Thierwelt schon zur Zeit der auf der Erde stattgehabten grössten Bewegungen zahlreich vertreten waren; während Thiere höherer Ordnungen, und namentlich die Säugethiere, nur in den jüngsten Bildungen gefunden werden.

Die Erde war in früheren Zeitepochen, wie wir gesehen haben, um Vieles wärmer als jetzt, und selbst in dem letzten Abschnitte der vorhistorischen Zeit dürfte die Polarzone ein gemässigtes Klima, die gemässigte Zone aber ein heisses gehabt haben.

Die Verbreitung des organischen Lebens war daher eine von der jetzigen sehr verschiedene, und jede Gattung in höheren Breiten zu finden als jetzt.*) Fossile Palmen in England, Platonen und Linden auf Spitzbergen, Mammuthe und Elephanten in Sibirien, Rhinocerosse an der Leitha, Antilopen in Ober-Italien, Affen in Spanien und in Griechenland, tropische Conchylien in Wien etc. etc. bestätigen ebenso diese Thatsache wie der Umstand, dass noch nirgends in südlichen Orten Petrefacte gefunden wurden, deren Repräsentanten jetzt nur in nördlicheren leben.**)

Dass in hohen Breiten das organische Leben allmälig gänzlich erlöschen, oder doch so abnehmen musste, bis es in der kalten Gegenwart nur mehr wenige einzelne Arten seiner einstigen Fülle beherbergt, ist die natürliche Folge der zum Theile nur allmälig in den grossen Einsturzkatastrophen aber an besonderen Oertlichkeiten auch mit grossen Sprüngen vor sich gegangenen Auskühlung der Erde.***)

Die Verbreitung der organischen Schöpfung konnte anfänglich auch nur sehr langsam vor sich gehen, denn die zahlreichen Erdbewegungen der vorhistorischen Zeit verwandelten die Schauplätze derselben in wüste und ganz unfruchtbare Strecken, und diese erforderten nach Analogie mit der Gegenwart, sehr lange Zeiträume zur

---

*) Die riesige Wellingtonia excelsa, die gegenwärtig nur in Californien und in Sonore angetroffen wird, ist von Heer aus Pengylly versteinert in den englischen Bovei-Braunkohlen-Lagern entdeckt worden.

**) Man vergesse jedoch hier nicht dasjenige, was wir über Bedeutung der Petrefacten überhaupt im ersten Fragmente gesagt haben.

***) Siehe hierüber die 12 Fragmente 5. Auflage (Fragm. XI.)

Bildung fruchtbaren Bodens. Dies aber vorzüglich da, wo für umgestürzte Terrainstrecken, die mit den Salzen der Meere überfüllten Sandflächen (gewesene Meeresgründe) trockengelegt wurden; und ebenso jenen Stellen, wo die durch die Erdbewegungen neu entstandenen Niveau-Verhältnisse des trockenen Landes das schon vorhandene fruchtbare Erdreich verschütteten (Steinkohlen-Flötze), oder aber dieses der zerstörenden Einwirkung der neu sich bildenden Wasser-Rinnsäle aussetzten.

Wir haben jedoch schon gezeigt, dass die auf der Erde in der Schöpfungszeit stattgefundenen Einsturzbewegungen niemals solche Ausdehnung und solche Gewalt hatten, um die ganze bestandene organische Schöpfung zu vernichten, und demnach wiederholte Schöpfungen, zur Erklärung der gegenwärtig bestehenden zu erfordern, wie noch häufig behauptet wird!

Als Beweis dieser Ansicht wurde die geologische Beobachtung angeführt, dass Petrefacten der vermeinten ältesten Schichtenbildungen unserer Erde, in allen bekannten solchen gefunden werden, wie die Ammoniten, die Nautilen, gewisse Infusorien, Fahrenkräuter und Algen; und dass demnach die betreffenden Thiere und Pflanzen in ununterbrochener Existenz geblieben sind.

Und so erwähnten wir auch, dass das Aussterben einzelner Thiere oder Pflanzengattungen ein Ereigniss sei, welches heutzutage seine Wiederholungen findet, und das auch in Zukunft noch recht häufige Wiederholungen finden wird. Bekanntlich fliehen zahlreiche Geschlechter der Thier- und Pflanzenwelt die Cultur des Menschen, und sind unvermeidlich dem Untergange geweiht, wenn der Sumpf oder der Moor, die Wüste oder der Wald urbar gemacht werden, welche ihre Standorte waren. Wie zahlreiche Thiere fallen nicht der menschlichen Mordlust zum Opfer und verschwinden von der Erde, wenn Waffen für ihre Vernichtung erfunden werden? Das Feuergewehr hatte den Steinbock und die Gemse in Europa schon fast gänzlich ausgerottet, wie es leider vor wenigen Jahren den letzten Riesen der Lüfte, den Lämmergeier, in den norischen Alpen ausgerottet hat!

Zu Cäsars Zeiten lebte noch der Urochse in Deutschland und zu jenen der Nibelungen das Riesen-Elen; in Neuseeland verschwand das Geschlecht der dortigen Riesenvögel (Moa Dinormis etc.) erst in unseren Tagen; das Borkenthier vor 100; die Dronte vor 200 Jahren; und das Mammuth, der nordische Elephant, dessen Erhaltung im

Eise vor 60 Jahren so grosses Interesse erweckte, in keiner viel ferneren Zeit. — *)

Ob die Verbreitung des Menschengeschlechtes auf Erden nur von einem einzigen Paare ausgegangen sein könne oder nicht, ist wohl kein Gegenstand für die Forschung dieser Fragmente.

Insoferne jedoch als die Verschiedenheit der Racen beim Menschengeschlechte als ein Argument für den Eintritt mehrerer, entweder nach Zeit oder nach Ort getrennter Schöpfungen angesehen wird, erlauben wir uns die hier gewiss zulässige Frage: ob ein erstes Menschenpaar, dessen Kopfbildung einerseits jene eines Othello und andererseits die einer Desdemona gewesen wäre, nicht recht wohl sämmtliche Racen der Gegenwart erklären würde? Weisen denn nicht noch heutzutage Kinder eines und desselben Elternpaares, durch ihre verschiedenen Gesichts- und Körperbildungen, eben solche Verschiedenheiten, wie jene der Racen auf? Sind Albinos und brünette Kinder in einer und derselben Familie, wie sie gar nicht selten beobachtet werden, nicht auch wahre Racen-Unterschiede?

Der Mensch und der Affe.

Es sei hier erlaubt, zur Ehre Carl Vogt's, des bekannten Geologen, zu erwähnen, dass derselbe in einem (März 1868) zu Berlin gehaltenen rein wissenschaftlichen Vortrage, in ernster Weise, die ihm von mehreren Seiten zugeschriebene Behauptung: der Mensch stamme vom Affen ab, oder was identisch wäre, der Mensch und der Affe hätten einen gemeinschaftlichen Stammvater, entschieden von sich ablehnte. **)

---

*) Professor Hofrath von Hyrtl theilte in der am 10. October 1860 (?) gehaltenen Eröffnungsrede der anatomischen Vorlesungen in Wien die interessante Thatsache mit, dass man bei Planirung der Wiener Glacis-Gründe (1820?) daselbst ganze Wagenladungen von Mammuthsknochen fand, welche noch so frisch erhalten waren, dass sie in den Spodium-Fabriken Wiens sehr gut verwendet werden konnten.

**) Für Diejenigen, welche mit C. Vogts Schriften und Vorträgen nicht näher bekannt sind, sei hier bemerkt, dass C. Vogt zur Zuchtwahl und zum Kampfe um das Leben Darwins noch im 3. Elemente der Veredlung des Thieres zum Menschen hinzufügte: nämlich die Gehirnthätigkeit und die Denkbarkeit. —

Vogt lässt durch das Denken das Gehirn sich vermehren, weshalb er es für Pflicht des Menschen erklärt, viel zu denken, um seinen Nachkommen ein vermehrtes Gehirn zu vererben.

In der That ist diese Ablehnung von jedem Manne der Wissenschaft auch eine ganz natürliche, da gerade die exacte Wissenschaft es ist, welche am lautesten erklärt: dass kein besonnener und gründlich unterrichteter Forscher solcher Ansicht jemals beitreten könne.

Die exacte Wissenschaft zeigt uns, dass mancher Aehnlichkeiten ungeachtet, der Mensch gleichwohl nicht vom Affen abgeleitet werden könne, weil diese Aehnlichkeiten bei den verschiedenen Affengattungen sehr ungleich vertheilt sind; und weil keiner derselben die ganze Summe dieser Aehnlichkeiten in sich vereiniget.

Die Wissenschaft gesteht zwar ihr Unvermögen offen, den Ursprung und die Abstammung des Menschengeschlechtes zu bestimmen; behauptet aber im Gegentheile, mit um so grösserer Sicherheit: Nichtursprung und die Nichtabstammung desselben angeben zu können.

Nach ihr sind so fundamentale Verschiedenheiten im Körperbaue des Menschen und des Affen vorhanden, dass es ganz unmöglich ist, den menschlichen Typus jemals von jenem des Affen abzuleiten.

Der Mensch ist für den aufrechten Gang aus seinen zwei Füssen gebildet, wobei ihm die volle Freiheit seiner Arme und Hände bleibt; der Affe dagegen ist nur zum Klettern bestimmt, und bedarf seiner vier Hände dazu.

Im Menschen ist der ganze Bewegungs-Apparat, mit Einschluss der Schenkel, des Rückgrates und der mitwirkenden Muskel, in solcher Weise geordnet, dass der aufrechte Gang daraus nothwendig hervorgeht.

Der Affe hingegen, als ein geborner Kletterer, vermag, wie

Ohne diese Theorie im geringsten zu beanständen und auf ihre zahlreichen schwachen Seiten aufmerksam zu machen, fragen wir nur: wie C. Vogt den ersten Beginn dieser Gehirnthätigkeit und dieser Denkarbeit sich wohl gedacht haben mag, da er den Menschen vom Thiere und folglich von Stammeltern ableitet, welche den edlen Vorzug der Gedanken noch gar nicht besassen?

Wie soll der thierische, der gar nicht denkfähige Stammvater des Menschen, den C. Vogt gleichzeitig auch den Stammvater des Chimpanse und anderer ähnlicher Thiere sein lässt, wie soll er seinem Sohne, dem wilden Urmenschen die Denkkraft, oder das Vermögen, durch Denkarbeit sein Gehirn zu vergrössern, vererbt haben, da er diese Kraft selber gar nicht besass, und vermöge seines geringen Gehirnes sie auch gar nicht besitzen konnte?

Wir glauben, dass es C. Vogt mit seiner ganzen Theorie überhaupt gar nicht Ernst war, und dass er deshalb eine Frage sich gar nicht gestellt habe, die auch für ihn, so gut wie für Jedermann, ohne Antwort geblieben wäre!

auch einige andere Thiere, nur zwangsweise und nur für kurze Dauer aufrecht zu gehen, oder so zu stehen.

Noch grellere Unterschiede treten hervor, wenn die Entwicklung des Menschen und des Affen, vom Anbeginne ihrer Existenz im Mutterleibe an, bis zur Vollendung ihrer Reife beobachtet wird. Die Schritte, welche beide Geschlechter hiebei einhalten, sind so ungleich ja so entgegengesetzt; sie nähern sich während der ganzen Dauer ihrer Entwicklung gegenseitig so durchaus nicht; sie zeigen in keinem Stadium derselben irgend eine Neigung zur Verschmelzung ihrer Naturen; dass auch kein Augenblick an die gleiche Abstammung dieser so wesentlich verschiedenen, und so wesentlich ungleich sich entwickelnden Geschlechter gedacht werden kann.

Schon vor der Geburt entfalten sich und wachsen beim Menschen die vorderen Gehirntheile zuerst, und schneller als die übrigen, während die seitlichen zuletzt nachfolgen.

Beim Affen ist dies umgekehrt der Fall, indem das seitliche Gehirn zuerst auftritt, das vordere aber zuletzt zur Entwicklung gelangt.

Gleich nach der Geburt besitzt das Kind schon 400 Cubik Centimeter Gehirn-Volumen, das Affenjunge aber nur 300 solche.

Das Kind erhöht schon im ersten Lebensjahre, also in einer Zeit, in welcher es durch die Denkkraft zur Vermehrung seines Gehirnes noch nicht das mindeste beitragen kann, selbes um nicht weniger als 500 bis 600 Cub. Centimeter. Der Affe hingegen vermehrt das Gehirn im ganzen Leben nur noch um 250 bis 300 Centimeter.

Das einjährige, noch gar nicht denkfreie Menschenkind, besitzt demnach schon doppelt so viel Gehirn als der vollkommenste Affe; und nach vollendetem Wachsthume zeigt selbst der roheste Mensch, der auf niedrigster Stufe der Cultur stehende Wilde Australiens, ein Volumen des Gehirns, welches jenes des Gorilla, als des volkommensten Affen, um mehr als das Doppelte übertrifft.

Der wilde Tasmanier, dessen thierähnliches Leben, nach den scharfsinnigen Beobachtungen sehr zahlreicher Reisenden, namentlich A. R. Wallace kaum Spuren höherer Geistesanlagen verräth, hat 1200, der Gorilla kaum 550 Cub. Centimeter Gehirn. Der europäische Stamm, welcher alle überragt, erreicht bis 1500 Centimeter.

Alle diese wesentlichen Verschiedenheiten im Körperbaue in der ersten Entwicklung, im Wachsthume und in der relativen Grösse des wesentlichsten aller körperlichen Organe, jenes Organes, von welchem der Hauptcharakter beider Geschlechter abhängt, zeigt uns die Wissenschaft mit aller nothwendigen Schärfe.

Kann da wohl ernstlich an eine gemeinschaftliche Abstammung dieser beiden, sich nirgends begegnenden und nirgends berührenden Geschlechter gedacht werden?

Wir zweifeln!

Und doch wurde der zweiten Zahnperiode des Affen noch gar nicht gedacht, welche mit unwiderstehlicher Gewalt aller jugendlichen Fortschritte dieses Thieres, in Abrichtung und Zähmung verwischt, und selbes wieder zur wilden und unzähmbaren Bestie macht!

Man berührte nicht die Frage über die fernere Weiterentwicklung, welche nach Darwins Hypothese, folgerechtig auch das Menschengeschlecht treffen müsste, welche jedoch gar keine Beantwortung zulässt! —

Man unterlies es endlich der artikulirten Sprache und des selbstbewussten Geistes, des moralischen Sinnes und des veredelnden Gewissens, sowie zahlreicher anderer menschlichen Vorzüge zu erwähnen, welche als innig verbundenem Cultur-Elemente eine trennende Kluft zwischen beiden Geschlechtern bilden, von bodenloser Tiefe und von uferloser Breite!!

Eine trennende und unüberwindliche Kluft zwischen dem Thiergeschlechte und dem Menschen, aber eine goldene Brücke, um aus dem Reiche der Täuschungen zu besseren Erkenntnissen zu gelangen!

Die oberste Herrschaft, welche die menschliche Stimme im Reiche der Töne behauptet, ihre Kraft, ihr Wohllaut, ihre Biegsamkeit, ihre Gewalt über Regungen des Herzens; sie stehen mit Zuchtwahl und mit Gehirn nicht im geringsten Zusammenhange, sondern sind einzig die Folgen einer glücklichen Bildung des Kehlkopfes.

Ein Gleiches ist mit dem Geiste der Fall, dessen gewaltige Kraft nicht blos darwinische Utilität, Begriffe zu bilden, sondern die ganze unendliche Schöpfung zu umspannen, ja den Schöpfer selbst zu erkennen vermag. Diese Kraft so wie der moralische Sinn, das veredelnde Gewissen, die erhebende Gottesverehrung und die beseligende Ueberzeugung der Unsterblichkeit, können dem menschlichen Geiste ebensowenig als dem Kehlkopfe, die Stimme aus den jedenfalls sehr beschränkten darwinischen Utilitäts-Tendenzen erwachsen sein, welche nur die Lebenserhaltung erzwecken; sie zeigten uns abermals deutlich, dass in der organischen Schöpfung eine andere und höhere Kraft vorhanden sein müsse, blos den subjectiven Nutzen der Geschöpfe, sondern nach ihren ganz unerforschlichen Zwecken,

die Harmonie und feste Ordnung der ganzen unendlichen Schöpfung im Auge hält.*)

Der Glaube.

In dem sich kundgebenden Bestreben, die materialistische Entwicklung, gegenüber der biblischen Schöpfung aufrecht zu halten, wird gänzlich übersehen: dass die Entwicklung eigentlich niemals erwiesen, die Schöpfung niemals widerlegt werden kann.

Ersteres nicht, weil hiezu die exacte Nachweisung irgend einer in historischer Zeit wirklich stattgehabten Metamorphose unerlässlich nothwendig wäre, die wie wir gesehen, nicht gegeben werden kann. Letzteres nicht, weil zwischen der Schöpfung und der unerweisbaren Entwicklung kein Drittes vorhanden oder nur denkbar ist, und die Schöpfung demnach als eine Nothwendigkeit dasteht.

Bei diesem Sachverhalte wird man aber beiderseitig unausweichlich an den Glauben gewiesen; einerseits an jenen der Phantasiegebilde des Kampfes der Thiere um das Dasein und ihrer Zuchtwahl, welche beide gar keine reele Grundlage haben und welche dem menschlichen Geiste unausweichlich im Unglauben und in dem hieraus sich ergebenden Aberglauben verwildern müssen; andererseits an die altehrwürdigen heiligen Traditionen, von welchen zwar grosse Zeiträume uns trennen, welche aber bekanntlich geistige Ruhe und beseeligende Hoffnung gewähren.

So tritt der Glaube dem Menschen doch unvermeidlich immer entgegen, in welcher Weise er auch die Schranken zu brechen versucht, die seinem Geiste gesetzt sind! —

---

*) Darwin und Vogt fühlten wohl selbst die ganze Schwere der Argumente, welche die geistigen und die sittlichen Fähigkeiten des Menschen ihren Entwicklungs-Hypothesen entgegen stellen. Sie waren deshalb bemüht auch dem Thiere geistige und sittliche Eigenschaften gleich dem Menschen zu vindiciren, und trachteten zu diesem Zwecke den in dieser Richtung bestehenden sehr specifischen Unterschied als keinen wesentlichen erscheinen zu lassen.

Aber die Argumente, welche sie zur Unterstützung dieser Behauptung beibringen, gleichen vollkommen jenem, welche Darwin für seine Zuchtwahl und für seinen Kampf um das Leben, Vogt aber für seine Gehirnthätigkeit aufstellte, und welche wir in diesen Fragmenten näher beurtheilt haben. Sie haben gar keine exacte Beweiskraft, und können daher als blos subjective Ueberzeugungen und Vermuthungen füglich übergangen werden, da wo auf dergleichen kein Werth gelegt werden darf.

Epilog.

> **Nicht im Wissen und Erkennen, im Wahne blinden Eifers liegt Gefahr.**
>
> *Hyrtl.*

Fassen wir alle unsere fragmentarischen Bemerkungen in eine kurze Uebersicht zusammen, so erhalten wir das folgende Ergebniss:

Die Erde entstand aus der Aequatorial-Schichte der Sonnen-Atmosphäre, welche aus verschiedenartigen Stoffen bestand, und deren Anordnung nicht in beiden durch den Aequator dieser Atmosphäre geschiedenen Theilen die gleiche war.

Den nämlichen Ursprung haben auch alle übrigen Planeten, Asteroiden, Monde, Cometen und Aeroliten, deren bekannte Verschiedenheit, von jener Schichte der Sonnen-Atmosphäre und von jener Sonnen-Entfernung abhängen, in welcher sie ihre Bildung begannen und vollendeten.

Die Bewegung der anfänglich feuerflüssigen Erde im kalten Weltraume ist die Veranlassung des allmäligen Wärme- und Volumensverlustes der Erde, welch' erstere nicht zu allen Zeiten gleichmässig war, während letzterer — die Folge der im Innern der Erde sich bildenden Hohlräume, — sehr lange andauern und gewaltig sein musste.

Diese Hohlräume, Klüfte und Risse entstanden durch die Ungleichheit der Materialien, aus welchen die einzelnen Schichten der Erdkugel zusammengesetzt waren, und durch die Verschiedenheit des Verhaltens und der Zusammenziehung derselben beim Wärme-Verluste der Erde.

Die Einstürze der oberen Schichten auf die unteren und auf das feuerflüssige Innere der Erde, sind die natürlichen Ergebnisse dieser Bildung von Hohlräumen, Klüften und Rissen im Innern derselben. Sie sind der einfache Process, welcher alle Niveau-

Unterschiede auf der Erdoberfläche und im Meeresgrunde erzeugte; sie sind das Princip für die Thätigkeit der Vulcane und für die noch in der Gegenwart fortdauernde zeitweilige Unruhe der Erdoberfläche; sie sind es auch, welche die zahlreichen Steinsalzlager gebildet, und grosse Pflanzenbestände verschüttet und in Kohle verwandelt haben.

Dieser Einsturz-Process ist jetzt schon so gut wie abgeschlossen; er war in der vorhistorischen Zeit am stärksten: niemals jedoch gleichzeitig so allgemein, um die Schöpfung der organischen Gebilde gänzlich zu zerstören, und daher widerholte Schöpfungen zu bedingen.

Die Petrefacten-Kunde ist in ihrem gegenwärtigen Zustande nicht geeignet, eine Alters-Eintheilung jener Steinschichten unserer Erdoberfläche zu erlauben, in welchen dieselben gefunden werden; und so ist auch jetzt eine Alters-Eintheilung der Gebirge umsoweniger möglich, als selbe nicht durch regelmässige Hebungen, sondern in Bezug auf den gegenwärtigen Bestand, durch chronologisch ganz chaotische Einstürze erfolgten.

Das aufmerksamste Studium der jetzigen Formen der Erdoberfläche tritt an die Stelle der Petrefacten-Kunde, um uns Aufschlüsse über das relative Alter der Bildungen unserer Erdoberfläche zu geben, und empfiehlt sich daher allen Freunden der Geologie.

Periodische Hebungen und Senkungen ganzer Continente oder grosser zusammenhängender Landesstriche finden nicht statt, und haben niemals stattgefunden; das nachgewiesene öftere Versinken trockener Länder unter Wasser und das Hervortreten der Meeresgründe aus den Fluthen, waren nur die Folgen der vorsichgegangenen allmäligen Austiefung der Meere.

Letzteres, das Hervortreten von Ländern aus den Fluthen der Meere ist demnach nur figürlich richtig und auch nur so aufzufassen. Nach den von uns entwickelten Grundsätzen kann kein Theil der Erde, dessen vulcanische Natur nicht erkannt ist, jemals gehoben worden sein, und die Trockenlegung der jetzigen und der einstigen Continente nnd Inseln, konnte demzufolge auch immer nur nach Massgabe des Abflusses der Wässer in die entstandenen grösseren Tiefen erfolgen.

Wir müssen also die Redefigur des Hervortretens der Länder aus den Wässern gänzlich verlassen, und dafür die richtige Ausdrucksweise setzen, die auch schon Moses gebraucht: „Des

Abflusses der Wässer, welche die Länder bedeckten, in die entstandenen grösseren Tiefen der Meere!"

Sogenannte Eiszeit in moderner Bedeutung des Wortes konnte es bis jetzt noch keine gegeben haben, weil diese dem Gesetze des allmälig fortschreitenden Wärme-Verlustes der Erde widerspricht, und weil keine Ursache nachgewiesen werden kann, durch welche auf die Eiszeit eine abermalige Wärme-Verminderung der Erde hätte herbeigeführt werden können.

Nur Veränderungen in der Lage der Pole können Veränderungen in der Ausbreitung des Polareises herbeigeführt haben. Insoferne daher eine ehemalige Vereisung jetzt wärmerer Länder einst exact nachgewiesen werden kann, ist solche als der Beweis einer früher veränderten Lage der Pole anzusehen. Ein Gleiches ist mit den organischen Gebilden warmer Länder der Fall, welche gegenwärtig vom Eise der Pole bedeckt sind.

Die Schöpfung der organischen Gebilde konnte nicht früher folgen, als bis die Erdoberfläche zu deren Aufnahme genügend abgekühlt war. Die Verbreitung der organischen Schöpfung gliederte sich für die verschiedenen Gattungen der Pflanzen- und Thierwelt nach Epochen mehrfach ab; konnte sich anfänglich nur sehr langsam ausbreiten, und entfaltete sich, erst lange nach der eingetretenen grösseren Ruhe der Erde, allgemeiner und kräftiger.

Eine Wanderung aller Pflanzen und Thiere von den Polen gegen den Aequator, und von den hohen Gebirgen herab in die Tiefländer, zur Erreichung ihrer jetzigen Standorte, musste in Folge der weiteren Auskühlung der Erde zu ihrem jetzigen bleibenden Wärmegrade erfolgen.

Eine Umwandlung der Geschlechter im darwinischen Sinne entbehrt dagegen jedes genauen Beweises, und widerspricht nicht nur den thatsächlichen Beständen des organischen Lebens auf Erden, sondern auch den paläontologischen Monumenten, welche uns vergangene Jahrtausende wunderbar unversehrt aufbewahrt haben.

Schluss.

Wenn nach all' Diesem der Mensch seinen Blick abschweifen lässt, aus der Zeitepoche der Bildung der Erde und unseres gesammten Planeten-Systems, in jene fernen Zeiten der Schöpfung, in welchen die ganze feurige Atmosphäre der Sonne noch ein grosses Lichtmeer um dieselbe bildete, und in welcher alle jetzigen Planeten und Kometen noch die ungetheilten und ruhigen Bestandtheile dieses Meeres waren; so vermag sein Geist die Bildung dieser genannten Weltkörper aus der Sonnen-Atmosphäre, durch eine kühne Anwendung der ihm bekannten physikalischen Gesetze unserer Erde, recht wohl zu erklären.

Er nimmt die Fortbewegung der Sonne im Weltraume als erwiesen an, und leitet die erste Entstehung und die allmälige Fortbildung der aus der Sonnen-Atmosphäre hervorgegangenen Weltkörper, nach dem unvermeidlichen Gesetze der Auskühlung dieser Atmosphäre, in Folge der Bewegung der Sonne im kalten Weltraume in der gleichen Weise ab, wie die Formen und die physikalischen Verhältnisse der Gegenwart unserer Erde aus diesem Gesetze abgeleitet worden sind.

Kann man sich nach dem jetzigen Stande der beobachtenden Astronomie die Annahme der Fortbewegung der Sonne im Weltraume erlauben, so ist in der That auch die Schlussfolge vollkommen gerechtfertigt, dass die Fortbewegung der Sonne im kalten Weltraume auf ihre Atmosphäre die gleiche Einwirkung wie bei der Erde ausgeübt, und daher analoge Folgen wie bei dieser gehabt haben müsse.

Demnach musste auch die Sonnen-Atmosphäre eine, von der Peripherie nach dem Centrum gerichtete, allmälige, der Zeit nicht

immer proportionelle Auskühlung und eine anfänglich jedenfalls stärkere, später aber geringere Volumen-Verminderung, ebenso wie die Erde erleiden.

Die ponderablen Stoffe der Atmosphäre trennten sich von den inponderablen, und während erstere, nach Massgabe der erfolgten Auskühlung der Sonnen-Atmosphäre, Himmelskörper von verschiedenen Massen und Volumen bildeten, welche unter Einwirkung der innewohnenden Kräfte der Sonne, in ihren jetzigen Bahnen festgehalten werden, zogen sich letztere allmälig gegen den Central-Körper zurück, um welchen sie gegenwärtig als eine hell leuchtende und magnetitsch flammende Lichtkrone lagern.

Die bekannten Verschiedenheiten und Anomalien, welche wir an den zahlreichen Gliedern des Sonnensystems beobachten, fügen sich sämmtlich diesem unvermeidlichen Auskühlungsgesetze, und zwar ganz einfach, und dabei so vollkommen, dass zur Erklärung dieser Verschiedenheiten und Anomalien, jede weitere Hypothese von Störungen der Sonnen-Atmosphäre ganz entbehrlich wird.

Wir erhalten an Stelle der Stösse u. dgl., welche als Quellen dieser Anomalien die Sonnen-Atmosphäre ausgesetzt gewesen sein soll, deren Princip jedoch nicht leicht erkannt werden kann: die Wirkung eines einfachen Naturgesetzes, dessen Bestand wir auf unserer Erde nachweisen, und dessen **allgemeiner Anwendung, auf alle im kalten Weltraume sich bewegenden wärmeren Weltkörper**, nicht leicht widersprochen werden kann. —

So begreift der Mensch mit Hilfe dieses Gesetzes leicht die grösste Erscheinung des ganzen unendlichen Weltalls, welche er mit seinen sinnlichen und geistigen Kräften zu erfassen vermag; und er stellt seinen Geist gleichsam als Zeugen von Wandlungen des Weltalls hin, von welchen er durch Zeiträume getrennt ist, die er Ewigkeiten zu nennen gezwungen ist.

Glücklich solcher Weise in der Auffassung der grossen unorganischen Schöpfung, ist er jedoch unglücklich und enge beschränkt in der Ergründung und in der Erklärung der kleineren organischen Schöpfung, in deren Mitte er lebt, und deren edelstes, vollkommenstes und weiter bildungsfähigstes Mitglied er ist.

Wie die kleinste Feder der lebendigen Bewohner unserer Lüfte seiner Kunstfertigkeit die unübersteiglichsten Hindernisse der Nachbildung entgegensetzt, so widersetzen sich alle mit der organischen Schöpfung in

Verbindung stehenden Fragen seinen unablässigen geistigen Anstrengungen und Forschungen!

Das Geheimniss, welches die organischen Gebilde und das Leben umschleiert, vermag der menschliche Geist nicht zu enthüllen, und so bleibt auch derselbe aller wissenschaftlichen Fortschritte ungeachtet, gegenwärtig noch, sowie ehe und zuvor, für die Lösung dieser so höchst interessanten Fragen an die Offenbarungen jenes höheren Geistes gewiesen, dessen Blick durch alle Zeiten und durch alle Welten reicht!

Ende des ersten Theiles.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Vorreden. Veranlassung.

Erstes Fragment. 23

Zusammenhang der Geologie mit der Astronomie und mit der Physik. Die Petrefacten.

Zweites Fragment. 35

Astronomische und physikalische Hypothesen der Erdbildung. Zeiteintheilung. Bildung der Himmelskörper unseres Sonnensystemes aus der Sonnenatmosphäre. Die Planeten, Monde, Planetoiden, Meteoriten, und Cometen.

Drittes Fragment. 46

Folgen des ursprünglich feuerflüssigen Zustandes der Erde für die erste Ablagerung ihrer Bestandtheile. Einfluss der Bewegung der Erde im kalten Weltraume auf ihren Wärme- und Volumen-Verlust.

Viertes Fragment. 55

Die Eiszeit. Die Botanik im Eise.

Fünftes Fragment. . . . . ~~64~~ 69

Nähere Bestimmung des Wärme- und des Volumenverlustes der Erde. Die Hohlräume im Innern der Erde.

Sechstes Fragment. 81

Einfluss der Centralwärme der Erde auf die Bewegungen und auf die Bildungen der Erdoberfläche. Bildung des festen Landes und der Gebirge.

Siebentes Fragment. . . . . ~~52~~ 92

Die Einstürze im Innern der Erde. Allgemeines Bild der Einstürze.

Achtes Fragment. 102

Der Mond. Die Ringe des Saturn.

Neuntes Fragment. 111

Vulcane und Erdbeben. Das relative Alter der Vulcane. Bedeutung der Vulcane und der Erderschütterungen in der Gegenwart

Zehntes Fragment. 132

Die Steinkohle. Das Steinsalz. Verbreitung, Alter der Salzlager.

Eilftes Fragment. 145

Wirkung der Volumensverminderung der Erde auf die Verbreitung der Meere. Hebung und Senkung ganzer Continente. Aenderungen in den Lagen der Erdaxe.

Zwölftes Fragment. 161

Die organische Schöpfung. Die darwinische Metamorphose. Die natürliche Metamorphose. Die Wiege des Menschengeschlechtes. Der Mensch und der Affe. Der Glaube. Epilog. Schluss.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Im Selbstverlag des Verfassers

S.Simmel

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marenzi, Franz <<von>>,

Fragmente über Geologie oder die Einsturzhypothese Mit Figuren-Tafeln

Bd.: 1

Triest 1872

Lith. 527 d-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11010324-6